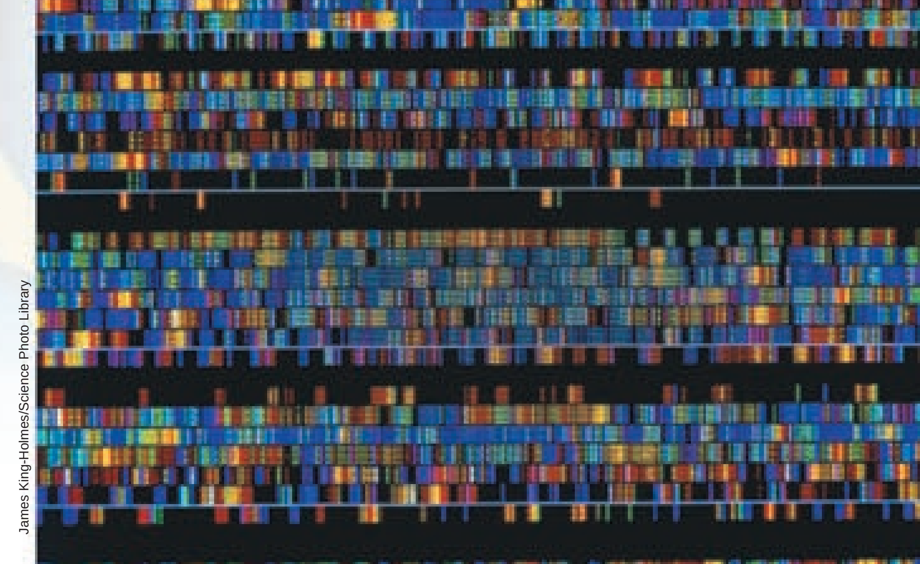
٢٠٠٠ عالم وأكثر من ثلاثة بلايين دولار لمسوّدتها الأولى:

الشفرة الوراثية في جسم الإنسان

بقلم: د. زغلول راغب النجار*

بعد مجاهدة استمرت لأكثر من عشر سنوات، وبمشاركة أكثر من ألفي عالم من ثماني عشرة دولة من دول العالم، وبكلفة زادت على ثلاثة بلايين دولار أمريكي، تم الإعلان في ٢٦ من شهر يونيو من عام ٢٠٠٠م عن إتمام المسودة الأولية للشفرة الوراثية في جسم الإنسان، وذلك بتحديد ٩٧٪ من مكونات تلك الشفرة، مع الإشارة إلى أن العمل ما يزال مستمراً لإتمام الجزء المتبقي منها والذي يتوقع إتمامه بنهاية سنة ٢٠٠٣م إن شاء الله تعالى.

فما هي تلك الشفرة الوراثية التي اعتبر الكشف عنها من أعظم إنجازات القرن العشرين، إن لم يكن أعظمها على الإطلاق، لأن كثيراً من العلماء اعتبروها أهم من إنزال رجل على سطح القمر؟



عرض على شاشة الكمبيوتر، للحامض النووي الصبغي في جسم الإنسان، الذي يبدو على شكل سلسلة متوالية من الأشرطة الملونة الدقيقة، التي تتألف منها الشفرة الوراثية لدى الإنسان. وقد أعد هذا العرض خصيصاً لمشروع الجينوم البشري

الشفرة الوراثية في جسم الإنسان

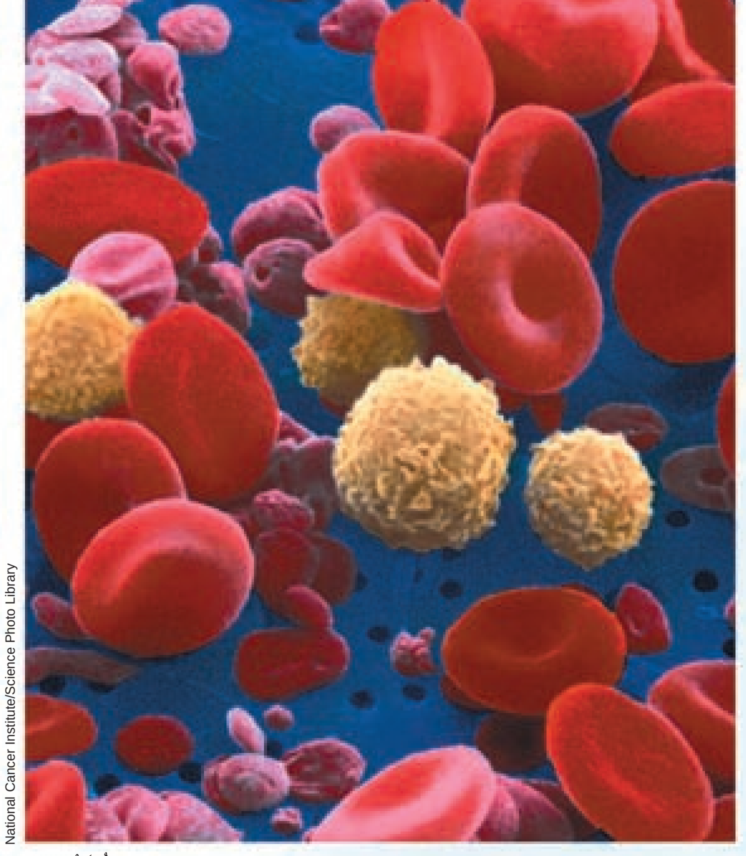
يتكون جسم الإنسان أساساً من الماء بنسبة تزيد على ٧٠٪، بالإضافة إلى بعض المواد الصلبه التي تشكل أقل من ٣٠٪ من جسمه، وأغلب تلك المواد الصلبة يتكون من عنصري الكالسيوم والفسفور، وذلك لأن الهيكل العظمي للإنسان يتكون أساساً من فوسفات الكالسيوم الثلاثي، ويلي هذين العنصرين في الكثرة البوتاسيوم والصوديوم والكبريت والمغنيسيوم والكلور والفلور والبروم واليود والحديد، بالإضافة إلى كميات ضئيلة من كل من النحاس والمنجنيز والزنك والموليبدنيوم والألمونيوم، وهي في مجموعها تشبه التركيب الكيميائي لتراب الأرض. ويتكون جسم الفرد الواحد من البشر من مائة تريليون خلية في المتوسط، وبعض هذه الخلايا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة، ولكن أغلبها على قدر من الضآلة بحيث لايتعدى قطر الخلية ٠,٠٣ من المليمتر.

وتتنوع الخلايا بتنوع وظائفها، فهناك خلايا العظام وخلايا اللحم وخلايا الدم وخلايا الأعصاب، وخلايا العضلات وخلايا الأنسجة العامة وغيرها من خلايا الأنسجة المتخصصة كخلايا الكبد والكلى والقلب والمخ والمعدة والأمعاء وغيرها.

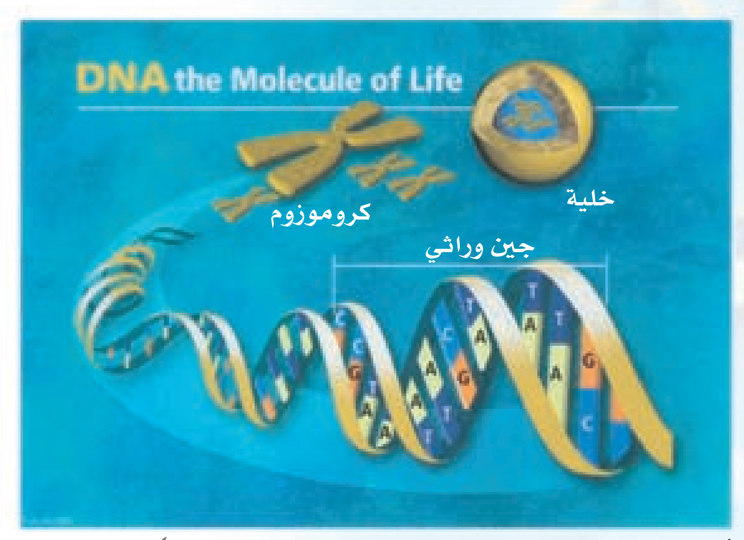
تركيب الخلية الحية في جسم الإنسان

تتميز الخلية الحية بصفة عامة بتعقيد بنائها وانتظام عملها بشكل يفوق كل ما يمكن للعقل البشري أن يتخيله، فللخلية الحية جدار رقيق يحفظ شكلها ويسمح بدخول الغذاء والأكسجين إليها، وبإخراج الفضلات منها. ويمتلئ جدار الخلية الحية بمادة هلامية تسمى باسم الجبلة أو الهيولي (سيتوبلازم–Cytoplasm) وتنقسم هذه المادة الهلامية إلى جبلة خارجية (Ectoplasm)، وجبلة داخلية (Endoplasm) وتحتوي الجبلة الداخلية على العديد من الجسيمات المتخصصة أهمها النواة (التي تحمل الشفرة الوراثية) ومنها المتقدرات (Mitochondria) التي تحوي إنزيمات خاصة بإنتاج الطاقة ولها شفرة وراثية خاصة بها، ومنها شبكة الجبلة الداخلية (Endoplasmic reticulum)،

* أستاذ جامعي وعالم معروف


National Cancer Institute/Science Photo Library

لقطة بالمجهر الإلكتروني، توضح خلايا الدم الحمر والبيض والصُفَيْحات الدموية في جسم الإنسان



أنموذج الحلزون المزدوج لجزيء الحمض النووي المعروف اختصاراً بـ (دي. إن. إيه (DNA

ومركب جولجي (Complex Golgi's)، والريبوسوبات (Ribosomes) وهي جسيمات متخصصة في إنتاج البروتينات، وغير ذلك من مكونات الخلية.

وتتركب الخلية الواحدة من خلايا جسم الإنسان من مليون جزيء من البروتينات والأحماض النووية في المتوسط، وهي اللبنات الأساس لبناء الخلية الحية بالإضافة إلى كميات قليلة من الدهون (fats)، والشحوم (lipids)، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والكهارل (Electrolytes)، وغير ذلك من المركبات الكيميائية التي توجد بنسبة ثابتة وتتعامل مع بعضها البعض بدقة فائقة. وتكفي الإشارة إلى دقة بناء وتركيب ذرات الجزيء البروتيني وهو جزيء عملاق شديد التعقيد، تترتب جزيئات الأحماض الأمينية فيه ترتيباً يسارياً وينطبق الأمر نفسه على الذرات، فإذا ماتت الخلية الحية تعاود هذه الذرات ترتيب نفسها ترتيباً يمينياً بنسبة ثابتة تمكن العلماء من تحديد زمن وفاة الخلية بدقة متناهية.

وإذا علمنا أن أبسط جزيء بروتيني يحتوي على خمسين جزيئاً من جزيئات الأحماض الأمينية، وأن أكثرها تعقيداً يحتوي على عدة آلاف من تلك الجزيئات، وإذا علمنا كذلك أن الخلية الإنسانية الحية قد أعطاها الله تعالى من القدرة ما يمكنها من إنتاج مائتي ألف نوع من أنواع البروتينات، اتضح لنا شيء عن دقة بناء الخلية الحية بصفة عامة وخلية الإنسان بصفة خاصة.

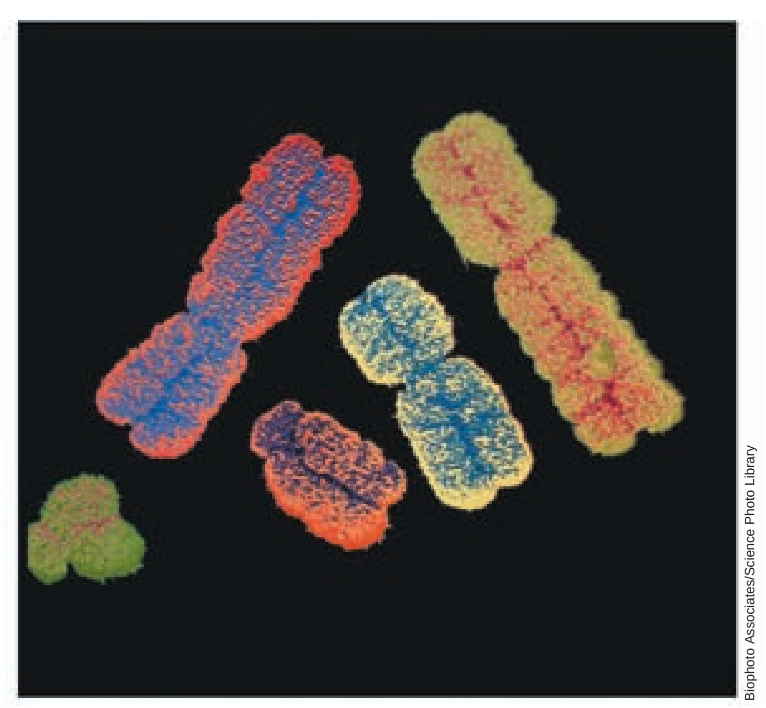
كما اكتشف العلماء قرابة مليون نوع من البروتينات، وأن هذه المركبات المعقدة تتكون كلها من عشرين حمضاً أمينياً فقط تترتب كلها في داخل جزيئات البروتينات ترتيباً يسارياً وترتبط مع بعضها البعض بعلاقات محددة ونظم محكمة، فلو تغير فيها أمر واحد لما تكون الجزيء البروتيني.

ولكل خلية حية ماعدا بعض الأنواع القليلة مثل خلايا الدم الحمر، جسم مركزي يسمى نواة الخلية وهو بمثابة العقل المفكر الذي ينظم كافة أنشطتها الحيوية، وإذا ماتت النواة ماتت الخلية.

بناء جسم الإنسان

يبدأ بناء جسم الإنسان من اندماج خليتين متناهيتين في الصغر (نطفتين) إحداهما مذكرة (الحيوان المنوي) والأخرى مؤنثة (البويضة)، وينتج عن اندماج هاتين النطفتين نطفة مختلطة (نطفة أمشاج) هي عبارة عن البويضة الملقحة بالحيوان المنوي، وتبدأ هذه النطفة المختلطة بالانقسام فتكرر نفسها مرات عديدة فائقة من أجل بناء جسم الإنسان بكافة خلاياه المتعددة، وأنسجته المتخصصة، وأعضائه المتوافقة والتي تعمل مع بعضها البعض بانتظام دقيق.

وأول ما ينقسم من الخلية الحية نواتها، وهي تحتوي على عدد محدد من جسيمات متناهية في الدقة تعرف



لقطة بالمجهر الإلكتروني لمجموعة من الصبغات (الكروموزومات) والتي تبدو على شكل تراكيب من الخيوط، وتحمل الكروموزومات المعلومات الوراثية الخاصة بكل فرد. ويوجد في كل خلية من خلايا الإنسان ٤٦ كروموزوماً نصفها يورث من الأم والنصف الآخر يورث من الأب

باسم الصبغيات (Chromosomes)، وتتكون الصبغيات من تجمعات للحمض النووي (Nucleic acid)، وهي لفائف مزدوجة الجانب من ذلك الحمض على هيئة رقائق دقيقة تعرف باسم رقائق الحمض النووي الحلزونية مزدوجة الجانب (Double Helix DNAStrands) ويبلغ سمك جدار هذه اللفائف (واحداً من خمسين مليوناً من المليمتر)، بينما يبلغ قطر هذا الحلزون واحداً من خمسين مليوناً من المليمتر، ويبلغ طوله حوالي المترين، ويبلغ حجمه وهو مكدس داخل الكروموزوم واحداً من مليون مليمتر مكعب.

وعلى ذلك فإنه إذا تم تحديد هذه الأشرطة من الحمض النووي الموجودة في داخل خلايا جسم فرد واحد من البشر، وتم رصها بجوار بعضها البعض فإنها تزيد على طول المسافة بين الأرض والشمس المقدرة بحوالي ١٥٠ مليون كيلومتر.

ويوجد في كل خلية من خلايا جسم الإنسان ٤٦ جسيماً صبغياً (كروموزوم) موزعة على ٢٣ زوجاً، منها ٢٢ زوجاً جسدياً مهمتها الانقسام لبناء خلايا الجسد، وزوج من الكروموزومات غير المتماثلة في الذكر أحدهما «X» والآخر «Y» وهو الأصغر حجماً، وكرموزومات التناسل في الأنثى متشابهان (X،X).

تتميز الخلية الحية بصفة عامة بتعقيد بنائها وانتظام عملها بشكل يفوق كل ما يمكن للعقل البشري أن يتخيله

ويعتبر عدد الصبغيات في الخلية الحية أحد العوامل الرئيسة المحددة لكل نوع من أنواع الحياة.

ويقسم كل كروموزوم على طوله بعدد من العلامات المميزة (Markers) إلى وحدات طويلة في كل منها عدد من المورثات (Genes) تقدر بحوالي المائة، وهذه المورثات تحمل الصفات الطبيعية والكيميائية والحياتية لأجساد البشر وأجساد الكائنات الحية.

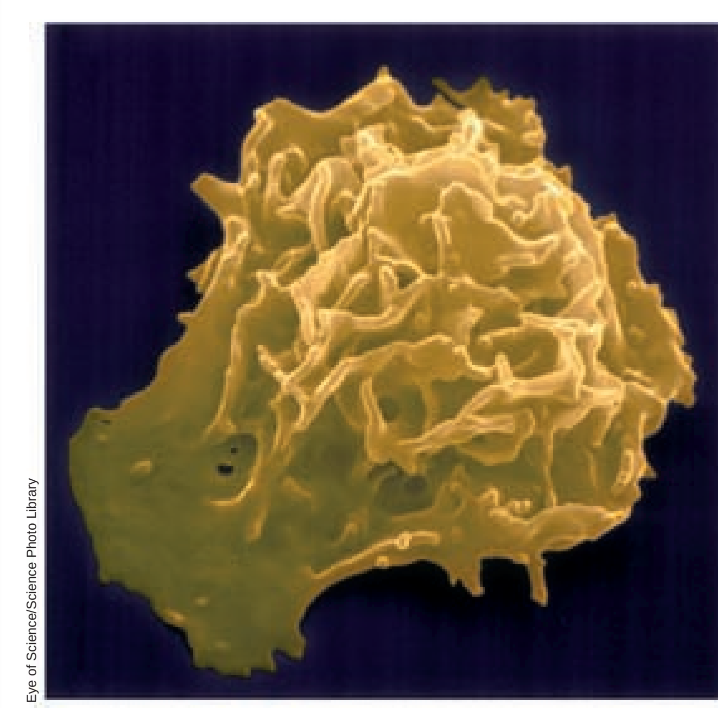
أما عدد المورثات (الجينات) في الفرد الواحد من البشر فلم يتحدد بدقة بعد، ولكن الدارسين يضعونه بين ٢٨٠٠٠ و ١٤٠٠٠٠ في الخلية الواحدة، ويختارون رقماً وسطياً يقدر بحوالي ٦٠ ألفاً، تم التعرف إلى حوالي خمسة آلاف منها، وتمت دراسة حوالي ألف وخمسمائة فقط حتى الآن.

وينقسم كل مورث (جين) إلى عدد من العقد المتناهية في الصغر تعرف باسم النويدات (Nucleotides)، يتكون كل منها من زوج من القواعد النيتروجينية، ويستند كل زوج من تلك القواعد النيتروجينية في كل جانب إلى جزيء الحمض النووي تنتشر بينهما أزواج القواعد النيتروجينية على هيئة درجات متتالية وفق ترتيب دقيق، وفي نقاط محددة، وتوجد علاقات تبادلية منضبطة بالنسبة لبعضها البعض على طول جزيء الحمض النووي. ويبلغ عدد هذه القواعد النيتروجينية أربع قواعد فقط كما يلي:

الأدينين (Adenine=A) والجوانين (Guanine=G) والسيتوسين (Cytosine=C) والثيامين (Thyamine+T) وتعد هذه القواعد هي الحروف التي تكتب بها الشفرة الوراثية.

وتحتوي الشفرة الوراثية للإنسان (The human Genome) على أكثر من ستة بلايين من القواعد النيتروجينية في كل خلية من خلاياه، وهذه القواعد مرتبة في أكثر من ثلاثة بلايين زوج، تتوزع على حوالي بليون شفيرة (Codon)، وتجتمع هذه الشفيرات في حوالي ستين ألف مورث (Gene) في المتوسط ينتظمها ٤٦ كروموزوماً.

وتعتبر أزواج القواعد النيتروجينية هي الحروف التي تكتب بها الشفرة الوراثية ضمن تبادلات غاية في الإحكام والانضباط، تفصلها أكثر من ألف علامة مميزة (Markers) إلى وحدات تحتوي كل منها على ثلاثين زوجاً من تلك القواعد في المتوسط تنتظمها مائة من المورثات.



صورة مكبرة إلكترونياً للخلية الطبيعية القاتلة، وهي أحد أنواع الخلايا البيض الموجودة في جسم الإنسان ، وتتميز بوجود نتوءات مضلعة بأطرافها تستفيد بها لمهاجمة وتدمير الأورام والفيروسات الحاملة للأمراض، وذلك كجزء من جهاز المناعة لدى الإنسان

والأحماض النووية هي عبارة عن مركبات فسفورية شديدة التعقيد وقابلة للتكسير كيميائياً لتعطي حمض الفسفوريك، وسكريات، وعدداً من القواعد النيتروجينية.

وتتم التفاعلات الكيميائية في أجساد الكائنات الحية بمساعدة الإنزيمات وهي بروتينات ذات قدرة على تحويل المواد الأولية إلى أنواع متعددة من البروتينات وغيرها من المركبات المعقدة في داخل الخلية، وتتم هذه التفاعلات في فترات متناهية في القصر تتراوح ما بين جزء من ألف جزء من الثانية إلى أقل من جزء من مليون جزء من الثانية.

انقسام الخلية الحية

أول ما ينقسم من الخلية الحية نواتها، وأول ما ينقسم من النواة صبغياتها، وهذا الانقسام إما أن يكون انقساماً فتيلياً (Mitosis) حيث يتضاعف فيه عدد الصبغيات بالانقسام طولياً، ثم يتحرك كل قسم إلى أحد أطراف الخلية ليحيط به من الجبلة فتتكون بذلك خليتان جديدتان متماثلتان تماماً في عدد الصبغيات وغير ذلك من الصفات.

وقد يكون انقسام الخلية الحية انقساماً انتصافياً (Meiosis) كما هو الحال في الخلايا التناسلية (البويضة والحيوان المنوي) حيث ينفصل كل زوج من الصبغيات إلى فردين يتباعدان عن بعضهما البعض في مجموعتين منفصلتين تمثل كل مجموعة منهما نصف عدد الكروموزومات في خلية الإنسان (٢٣كروموزوماً فقط). ويحيط بكل مجموعة جزء من الجبلة مكوناً خلية تناسلية تتميز بنصف عدد الصبغيات في الخلية العادية حتى إذا ما اتحدت خليتان تناسليتان إحداهما مذكرة والأخرى مؤنثة كما هو الحال في البويضة الملقحة (النطفة الأمشاج)، يعود عدد الكروموزومات إلى عدده الأصلي (٤٦ كروموزوماً) وهو عدد محدد لنوع الإنسان، وفي ذلك آية من آيات الإبداع في الخلق مما يشهد لله بطلاقة القدرة المبدعة، لأنه عن طريق هذا التزاوج يحدث التنوع في وحدة مبهرة. ومن الأمور المحيرة للعلماء تفسير كيفية انقسام البويضة الملقحة من أجل إنتاج هذا القدر الهائل من الخلايا المتخصصة؟!! وكيف يمكن للخلايا المتشابهة من التعرف على بعضها البعض لتكوين الأنسجة المتخصصة؟ وكيف يمكن لتلك الأنسجة من بناء الأعضاء المتعددة؟ وكيف يمكن لتلك الأعضاء من التوافق مع بعضها البعض في أجهزة مختلفة يقوم عليها الجسد الإنساني؟ ويعجب العلماء من الكيفية المعقدة التي تتم بها كل هذه العمليات، ومن السرعات الفائقة التي تنجز بها، ومن كيفية تحكم المورثات في كافة تلك الأنشطة، ومنها عمل جهاز المناعة في جسم الإنسان، وكيفية إدراك هذا الجسم لأي جسم غريب يدخل إليه، ثم كيفية تفاعله معه بالرفض أو القبول، ومن كيفية تحول الطاقة الكيميائية في جسم الإنسان إلى طاقة حركية، ومن كيفيات أخرى عديدة تتحرك بها الأيونات في داخل الجسم الحي بضوابط محكمة وسرعات فائقة، وتتحكم فيها الهرمونات في تنشيط عمليات النمو وإيقافها وفي غير ذلك من الأنشطة الحيوية العديدة.

ومن أغرب ما يحير العلماء أن جسم الإنسان يفقد في كل ثانية من عمره حوالي ١٢٥ مليون خلية في المتوسط، ويجدد غيرها في الحال. هذه الأمور وغيرها كثير ما تزال من الأسرار التي لم يستطع العلم الكشف عنها إلى اليوم والتي تشهد لله الخالق بعظيم الصنعة وإحكام البنية في كل ماخلق وهو القادر على أن يقول للشيء كن فيكون.

لكل خلية حية ماعدا بعض الأنواع القليلة مثل خلايا الدم الحمر، جسم مركزي يسمى نواة الخلية وهو بمثابة العقل المفكر الذي ينظم كافة أنشطتها الحيوية، وإذا ماتت النواة ماتت الخلية

سلبيات التعامل مع الشفرة الوراثية للإنسان

على الرغم من أن اتمام قراءة الشفرة الوراثية للإنسان يعد إنجازاً علمياً عظيماً في معرفة التركيب الداخلي لجسم الإنسان إلى أن هناك محاذير كثيرة في التعامل مع هذه القضية من أبرزها ما يلي:

- إنه عمل يتم إنجازه في الظلام الدامس لأن الشفرة الوراثية تقدر بأجزاء من المليون من المليمتر ولذلك فلابد من التعامل معها بحرص شديد وإلا أدت إلى استنتاجات مدمرة للغاية.

- إنه عمل ذو تكلفة باهظة، فقد يكلف المشروع أكثر من ثلاثة آلاف مليون دولار أنفقت على مدى عشر سنوات، واستغرق جهوداً لأكثر من ألفين من العلماء من ثمانين عشرة دولة، وبعد هذه الجهود الطائلة سئل أحد العاملين في المشروع عن تقييمة لهذا الإنجاز فقال: «لقد رقمنا صفحات هذا الكتاب الضخم ولكننا لم نستطع بعد قراءة المخطوط فيه؟».

- يحتاج الطبيب المعالج إلى فترات طويلة جداً لإجراء الكشف الطبي بهذه التقنيات الحديثة، وإلى كم هائل من التحاليل يتراوح ما بين خمسمائة وألف وخمسمائة تحليل مما يجهد كلاً من الطبيب والمريض إجهاداً كبيراً.

من أغرب ما يحير العلماء أن جسم الإنسان يفقد في كل ثانية من عمره حوالي ١٢٥ مليون خلية في المتوسط، ويجدد غيرها في الحال

- إن الخطأ في التشخيص بهذه الوسيلة قد يؤدي إلى مضاعفة الجهد في البحث عن أسباب المرض، كما قد يؤدي إلى تجاهل حالات مرضية خطيرة أو إلى إيهام السليم بأمراض لايعاني منها.

- تعتمد هذه الطريقة في التشخيص اعتماداً كلياً على الآلة، وعلى اليقين في صحة المعلومات المستقاة منها، علماً بأن ذلك قد لا يكون صحيحاً في بعض الحالات.

- في هذه الطريقة من طرق التشخيص لابد من الربط الدقيق بين أية اختلافات في الشفرة الوراثية والتغيرات في الظروف البيئية قبل نسبتها إلى مرض معين.

- تكشف هذ الطريقة أسرار المريض الداخلية بشكل كامل، في الوقت الذي قد لا يكون كل طبيب فيه ملتزماً بأمانة كتمان سر المريض.

- بعض أنواع العلاج المقترح على أساس من المعلومات المستقاة من الشفرة الوراثية قد يؤدي إلى أمراض أخطر من الأمراض المعالجة، ومن أمثلة ذلك أن العلماء نجحوا مؤخراً في عزل عشرة بروتينات من بعض الخلايا الحية، ووجدوا أنها مفيدة في علاج الجروح المفتوحة والقروح والحروق، ثم وجدوا أن تسعة من تلك البروتينات قد تسبب الإصابة بالسلطان وتعين على انتشاره، بينما العاشر واسمه ريبيفرمين (Repifermin) يستخدم الآن تحت التجربة في علاج الجروح المفتوحة.

- لا يمكن رد كافة الأمراض إلى مسببات وراثية.

- تحتاج هذه التقنيات الحديثة إلى جهود مضنية في

James King-Holmes/Science Photo Library

أحد الباحثين، بجامعة كامبرج البريطانية، يفحص بلورة صغيرة جداً من الزنك معالجة وراثياً، محجوزة في وسط أنبوب شعري، بغرض استخدامها علاجياً لمنع الجين المسبب لمرض سرطان الدم (اللوكيميا) الذي تتكاثر خلاله الخلايا البيض بشكل غير طبيعي

تدريب الأطباء.

- هناك براءات اختراع عديدة لأجزاء متناثرة من الشفرة الوراثية للإنسان مما يحجب استخدام المعلومات الواردة فيها عن غير الذين سجلوها بأسمائهم.
- كثير من المشتغلين في هذا الموضوع يفكرون جيداً في تعديل الشفرة الوراثية لبعض الأفراد وهو تغيير لخلق الله مما يحرمه الإسلام.

إيجابيات التعامل مع الشفرة الوراثية للإنسان

بعد اكتمال قراءة الشفرة الوراثية للإنسان اتضحت لها إيجابيات كثيرة منها:

أولاً: استخداماتها في تشخيص وعلاج الأمراض الموروثة، مثل:

- معرفة الجذور الجينية للأمراض الوراثية بالتعرف على كل جين في خلايا جسم الإنسان.
- معرفة دور كل جين في حالة الصحة والمرض، وبالتالي معرفة المسببات الأولية لمئات من الأمراض الوراثية.
- وصف العلاج المناسب لكل فرد بناءً على دقة دراسة شفرته الوراثية.
- معرفة دور كل بروتين من بروتينات جسم الإنسان في حالات الصحة والمرض (بما في ذلك كافة الإنزيمات والهرمونات)، ويتراوح عدد أنواع البروتين في جسم الإنسان ما بين خمسين ألف ومليوني بروتين.

ثانياً: تشخيص وعلاج بعض الأمراض المستعصية، مثل:

- مرض نقص المناعة (الإيدز)، ومشكلات تخفي فيروسه داخل جسم المريض، وأمراض السرطان المختلفة، وأمراض فقد الذاكرة (الزهايمر) والشلل الرعاش، والسكر، والقروح والحروق الشديدة، والصداع المزمن، والأزمات النفسية، وأمراض الحساسية، والأمراض الروماتزمية، وأمراض القلب، والأمراض العقلية والنفسية وغيرها، وكذلك معرفة الأسباب الجينية للأمراض الطارئة، وما يصاحب كل منها من البروتينات، واستزراع بعض الأنسجة اللازمة لعلاج بعض الحالات الخاصة، واستنساخ بعض الأعضاء باستخدام الخلايا الجذرية (Stem Cells) أي الخلايا المبكرة التي تتكون في مراحل الجنين الأولى عند بدء تمايزها.

ثالثاً: تصنيع بعض الأدوية بطريقة فطرية (Gene-Based Medicines) وذلك عن طريق:

- مساعدة الشركات المنتجة للأدوية على اقتراح العلاج المناسب لكل مرض حسب الشفرة الوراثية للمريض.
- تغيير أسلوب العلاج بالمركبات الكيميائية المصنعة إلى مركبات منتجة داخل الخلية عن طريق فهم تفاصيل شفرتها الوراثية.
- تصنيع أجهزة وإعداد برامج للحاسوب قادرة على قراءة التركيب الداخلي للشفرة الوراثية، واستطلاع الجينات النشطة في عينة من النسيج البشري بسرعة فائقة، وكذلك إنتاج برامج أخرى تحوي كافة المعلومات عن الشفرة الوراثية للإنسان وما بها من تفاصيل الجينات والأحماض النووية والبروتينات وغيرها.
- إنتاج برامج قادرة على تحليل الحالات الشاذة من حالات إنتاج كل بروتين في الخلية الحية بكميات زائدة عن المعهود وربطها بمسبباتها المرضية.

الدعوة إلى الأخوة الإنسانية ودحض أفكار التمييز العنصري

يعد تسجيل الشفرة الوراثية للإنسان المعاصر، جزءاً من تاريخ البشرية القديم الذي ينتهي في الأصل إلى أبوينا آدم وحواء «عليهما السلام»، وهذه الشفرة لم تتغير كثيراً منذ أن خلقنا الله رغم تنوعها مع الزمن، ويؤكد على ذلك أن تركيب الحمض النووي يكاد أن يتطابق بين أي فردين من أفراد الجنس البشري إلى نسبة ٩٩،٩٪، وهذه الحقيقة يجب أن تضع حداً للدعاوى الباطلة بنسبة الإنسان إلى ما قد سبقه في الوجود من مخلوقات، كما يجب أن تضع حداً للصراعات العرقية المتأججة في مختلف جنبات الأرض اليوم، وصدق الله العظيم إذ يقول: ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمُ الَّذِي خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَاحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيرًا وَنِسَاءً وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي تَسَاءَلُونَ بِهِ وَالْأَرْحَامَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيبًا ﴾ [النساء: ١]. وصدق رسول الله، صلى الله عليه وسلم، إذ يقول: «كلكم لآدم وآدم من تراب» ■

تركيب الحمض النووي يكاد يتطابق بين أي فردين من أفراد الجنس البشري إلى نسبة ٩٩،٩٪. وهذه الحقيقة يجب أن تضع حداً للدعاوى الباطلة بنسبة الإنسان إلى ما قد سبقه في الوجود من مخلوقات

الطاعة.. إحدى القيم التربوية المهمة

بقلم: محمد رجاء حنفي عبدالمتجلي*

يعتمد الإسلام في بناء الفرد على أسلوب فريد، وهو حرصه على توحيد القوتين الكبيرتين في الإنسان: قوة الروح، وقوة الجسد، ليعملا سوياً لصالح الفرد، ولصالح الجماعة، تفادياً للازدواجية، التي تعمل في كثير من الأحيان على تقوية إحدى القوتين على حساب القوة الأخرى. وهذا الأمر يعود بأسوأ النتائج على الفرد، وعلى المجتمع ويصيب إحدى هاتين القوتين بالشلل، أو توجهها لغير الوجهة السليمة، التي كان يجب أن تتجه إليها. ويهدف الإسلام إلى تكوين الفرد السوي السليم، الذي يستطيع أن يتحمل الأمانة التي كلف بأدائها على أكمل وجه، وأروع صورة.

يشعر الفرد بالأمان النفسي والطمأنينة الروحية، عندما يسلك طريقاً معيناً مقبولاً، ولابد من أن يكون هذا الطريق مشتقاً من قانون أخلاقي يستند إلى الدين

تعد التربية الخلقية الدينية من أهم الشروط الأساس للوصول إلى التكيف السليم، وذلك لأن التعاليم الدينية والمبادىء الأخلاقية، تجنب الفرد الوقوع في الزلل، وتبعده عن الخطأ، ومن هنا فهي تخفف إلى أبعد الحدود من حدة التوتر لدى الفرد، الذي ينتج عنه الكثير من الأضرار، وما قد يترتب على ذلك من تردي الفرد من خلال الإحساس بالذنب.

ومما لاشك فيه أن الفرد يشعر بالأمان النفسي والطمأنينة الروحية، عندما يسلك طريقاً معيناً مقبولاً، ولابد من أن يكون هذا الطريق مشتقاً من قانون أخلاقي يستند إلى الدين.

ولهذا فإن أهم مايجب أن يعتني به رجال التربية، هو دراسة أفضل الوسائل التي تستطيع بها الأسرة والمدرسة أن تساعدا الأطفال على أن يجدوا لأنفسهم نظاماً من القيم والمبادىء الخلقية، يستمدون منه موجهات لسلوكهم، واتجاهاتهم الفكرية. وهذا النظام هو الركيزة الأساس لعملية التكيف، باعتباره المحدد للسلوك والموجه للتفكير.

ويأتي في مقدمة القيم الأخلاقية الدينية والنفسية، قيمة «الطاعة»، تلك القيمة التربوية المهمة في حياة الأفراد.

معنى الطاعة

يقصد بالطاعة: الخضوع لسلطة معينة، وإطاعة ما تأمر به هذه السلطة.

وقد ذكرت الطاعة في القرآن الكريم في أكثر من مائة موضع، وجعلها الحق سبحانه وتعالى صفة بارزة من صفات المؤمنين، ولذلك يقول جل شأنه على لسانهم: ﴿ وَقَالُوا سَمِعْنَا وَأَطَعْنَا غُفْرَانَكَ رَبَّنَا وَإِلَيْكَ الْمَصِيرُ ﴾ [البقرة: ٢٨٥]. أي: سمعنا قولك، وأطعنا أمرك، أو سمعنا قولك، وسمعنا قول رسولك، صلى الله عليه وسلم، سماع المطيعين، وليس كالكافرين الذين قالوا: ﴿ سَمِعْنَا وَعَصَيْنَا ﴾ [النساء: ٤٦].

وقد تكرر في القرآن الكريم الحديث عن طاعة المولى عز وجل، وطاعة رسوله، صلى الله عليه وسلم، لأن طاعة الحق سبحانه هي الأساس، وطاعة الرسول الكريم من طاعة الخالق، يقول سبحانه وهو أصدق القائلين: ﴿ وَأَطِيعُوا اللَّهَ وَالرَّسُولَ لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ ﴾ [آل عمران: ١٣٢].

الطاعة قيمة تربوية

أهم هدف لدى أية أمة من الأمم، هو تكوين المجتمع السليم، الذي يقوم على أسس متينة، ودعائم وركائز قويمة، لا يعتريها وهن ولاضعف ولا انحلال، وذلك حتى يكون المجتمع نموذجياً ومضرباً للأمثال. ولكي تكون الطاعة قيمة تربوية بالنسبة للأفراد في بداية حياتهم، فيشبوا عليها وتكون جزءاً من تربيتهم، لابد من توافر الأسس التالية:

* باحث وكاتب مصري

الصراحة التي هي خير طريق للتربية الصحيحة السليمة، حيث لابد أن يسود العلاقة بين الآباء والأبناء جو من الصراحة، القائمة على الصدق في القول، والفعل والثقة الكاملة بين جميع الأطراف.

ويجب أن نبث في الفرد منذ صغره الاعتداد بالنفس والعزة، فالطفل إذا لم يكن مقتنعاً بأي أمر من الأمور، يجب أن يصارح والديه بوجهة نظره في هذا الأمر قبل طاعته، إذ يجب أن يكون مقتنعاً بقيمة هذا الأمر، وفائدته بالنسبة له وبالنسبة للأسرة التي يعيش فيها.

ومن هذا المنطلق يجب تمكين الأبناء من مناقشة ما يرون أن من الواجب مناقشته، وإبداء رأيهم ووجهة نظرهم، وذلك في حدود قدرتهم ومستوى نضجهم، دون خروج على المألوف والمتعارف عليه وفي حدود الأدب واللياقة، وعدم كسر حاجز الاحترام بين الصغير والكبير.

والثقة بين الآباء والأبناء هي أغلى ماتقدمه الأسرة لأبنائها، إذ أن التوافق بين الزوجة وزوجها، في الآراء وفي الأهداف، وتعاملهما مع بعضهما البعض ومع أبنائهما باحترام في جو تسوده الصراحة المطلقة هو المحقق للثقة الكاملة بين جميع أفراد الأسرة.

الشعور بالأمن

إن دور الوالدين والتكوين السوي هو المعول عليه في تربية الأطفال، وهو الذي يضفي جواً من الحب والحنان، وشعوراً بالتكامل بين جميع الأفراد. وإحساس الطفل بالأمن والأمان والطمأنينة يجعل العلاقة بين الطفل وبين مصدر السلطة علاقة ودّ وتفاهم، مما يجعله أكثر تقبلاً لأوامر الوالدين.

أما بالنسبة للطفل الذي لا يشعر بالأمن والأمان والطمأنينة، والذي يحس بأن كيانه في البيت مهدد على الدوام، ويعيش في توتر وقلق زائدين، فإنه عادة مايتقبل أوامر الوالدين وينفذها بغير اقتناع خوفاً من أن يؤدي عدم تقبله لهذه الأوامر ومعارضته لها إلى تعرض كيانه لمزيد من الخطر.

وقد يؤدي عدم شعور الطفل بالأمن والأمان في الأسرة إلى سلوك طريق غير سوي، مما قد يدفعه إلى عدم إطاعة الوالدين والوقوف في وجههما، فيحدث ما لا تحمد عقباه.

ولقد قرر علماء النفس المحدثون أن وجود الأمن العاطفي شرط أساس لانتظام الحياة الاجتماعية للطفل في مراحل حياته الأولى، واستقرار مشاعره الاجتماعية، وأنه إذا فقد الحب والحنان في هذه المرحلة فإنه يفشل في التفتح والازدهار، نفسياً وجسمياً وعقلياً.

الاعتراف بنواحي النقص والتقصير

غالباً ماتكون الطاعة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً باعتراف الفرد بجوانب النقص والقصور في نفسه، لأن الفرد إذا لم يعترف في قرارة نفسه بجوانب النقص والقصور، فإنه يجد صعوبة في الخضوع لسلطان الآخرين، وبالتالي لن يشعر في هذه الحالة بالحاجة الحقيقية لغيره من الناس، وعندئذ لايطيع غيره، حيث يرى في نفسه الكمال المجرد عن الخطأ، وأنه في مركز أفضل منهم، فتتعالى نظرته عمن حوله، ويشعر بالإعجاب والفخر في ذاته ويركبه الغرور.

وطالما أن الطفل يعرف مدى حدود قدرته، ويدرك ضعفه ونقائصه، فإنه يجد في طاعة الوالدين أمراً سهلاً ومقبولاً، لأنه يعلم أن والديه يعرفان أكثر منه، وأنهما الوحيدان اللذان يدركان مصلحته.

ومن الأمور المهمة أن يكون اعتراف الطفل بضعف قدرته واقعياً، وأن ضعفه – بالمقارنة إلى قدرة والديه لا يعود إلى عيب أصيل فيه، بل هو راجع إلى مرحلة النمو التي يمر بها.

يتأثر السلوك الاجتماعي للفرد إلى حد كبير باتجاهات أسرته وجنسه وشخصيته

فترات حرجة في حياة كل فرد

حياة كل فرد من الأفراد تتكون من عدة مراحل، فإذا أخذنا في الاعتبار طبيعة كل مرحلة، وعومل الأبناء على أساسها، فسوف يتوصل الآباء والأمهات إلى فهم أبنائهم، وعندئذ يضعون أيديهم على الخيط الرفيع الذي يربط بين السيطرة وانفلات الزمام.

ونستطيع أن نحدد في حياة الطفل ثلاث فترات تتسم بالعصيان وعدم الطاعة، وهذه الفترات هي:

بين العامين و الأعوام الأربعة الأولى

يبدأ الطفل بالإحساس بشخصيته المستقلة بين العامين والأعوام الأربعة، وهو في هذه الفترة يحاول أن يميز بين نفسه وبين الأفراد الآخرين، ممن يراهم

المراهق غالباً ما يكون أكثر تقبلاً للمنطق، فهو مستعد لتقبل السلطة واحترامها، وإطاعة أوامرها، إذا اقتنع بقيمة هذه الأوامر

ويحيطون به، وذلك عن طريق عدم موافقتهم، لذا فإن الطفل في هذه المرحلة يتصف بالعناد إلى حدّ ما، وبشدة المراس.

وفي سن الثانية تقريباً يزداد تمييز الطفل لذاته، ويكون سلوكه متمركزاً حول ذاته، ويفرق بين الآخرين، وتتكون ذاته الاجتماعية، ويبدأ في استخدام كلمة «لا» كثيراً، فهو يعترض على الكثير من الأشياء، ويجد لذة كبرى في معارضة آراء الكبار وأوامرهم، لأن ذلك يشعره بقيمته وبكيانه المستقل، كما أنه يجد لذة في اختبار مدى قوته عن طريق رفضه لما يمليه عليه الكبار، واتخاذه موقفاً مستقلاً.

وقد يصاحب عدم الطاعة المتمثل في استخدام كلمة «لا» نوبات من الغضب، فالطفل يرفض تنفيذ الأوامر، ولايطيع إلا في جو انفعالي معين.

وإزاء هذه الحالة فإنه يجب على الآباء ألاّ يقابلوا غضب الطفل بغضب مثله، كما أن عليهم ألا يتوقعوا أن يفهم الطفل منطقهم في مثل هذه السن المبكرة.

بين السادسة والسابعة من العمر

تتميز هذه الفترة - أيضاً - بعدم الطاعة من جانب الطفل، وخاصة بعد أن يدخل عالم المدرسة، وهو عالم جديد غريب عليه، لم يألفه أو يتعوده من قبل. ويلعب المدرس دوراً مهماً في نمو الذات لدى الطفل، فتنمو الذات من تصور الآخرين، عن طريق عملية الامتصاص الاجتماعي، ويزداد شعور الطفل بقيمته.

وعادة ما تشتد المطالب على الطفل من جانب عدد كبير من الأفراد، الذين يتعامل معهم، كالمدرسين. والآباء. والزملاء، وغيرهم، ويعتبر عدم الطاعة في هذه الحالة احتجاجاً من الطفل ضد المطالب الكثيرة المفروضة عليه.

ويستطيع الآباء والمربون والمحيطون بالطفل، أن يساعدوا الطفل على أن يتخطى هذه الفترة بسلام، إذا ما حاولوا أن يفهموا الطفل، وأن ينسقوا بين مطالبهم ومطالب المدرسة. فالطفل يطيع إذا ما كانت المطالب المفروضة عليه القيام بها عادلة ومنطقية. أما إذا كانت على خلاف ذلك، فهو تكليف بما لا يستطاع، وذلك حسب طاقة كل فرد.

وفي هذه المرحلة يحل المفهوم العام لما هو صواب أو خطأ، وما هو حلال أو حرام، محل القواعد المحددة. وتحل المعايير الداخلية تدريجياً محل الطاعة للمطالب الخارجية، وتزداد قواعد السلوك الاجتماعي، القائم على الاحترام المتبادل، وتزداد القدرة على فهم ما وراء القواعد والمعايير السلوكية.

بين الثالثة عشرة والرابعة عشرة

تمثل هذه الفترة مرحلة المراهقة المبكرة، وهي تمثل نهاية مرحلة الطفولة، التي انقضت بمرحلتيها: الأولى والثانية، أي :الوسطى.

وهناك بعض العوامل المؤثرة في السلوك الاجتماعي للفرد في هذه المرحلة، وهي: الاستعداد، وميول الوالدين والأسرة ومستواها الاجتماعي والاقتصادي، والرفاق ورأيهم، ومفهوم الذات، والمدرسة ومطالبها والنضج الجسدي، والفسيولوجي، والمجتمع، والثقافة العامة.

ويتأثر السلوك الاجتماعي للفرد إلى حد كبير باتجاهات أسرته وجنسه وشخصيته، فالميول الاجتماعية للمراهق السوي الذكي في هذه السن تكون أكثر وأغنى من الميول الاجتماعية للمراهق المنطوي الأقل ذكاءً.

وتؤثر الخبرات الأولى في حياة المراهق، وخاصة في نموه الاجتماعي، حيث يلاحظ أنه كلما كانت البيئة الاجتماعية ملائمة، كلما ساعد ذلك على تكوين علاقات اجتماعية سوية، في هذه الفترة وما يليها. وتتميز هذه الفترة برغبة المراهق، في إثبات كيانه ووجوده المستقل كشخص كبير، لذلك فإنه يرفض تدخل الوالدين وغيرهم في شؤونه الخاصة، كما أنه لايطيع بعض الأوامر التي يراها غير مناسبة. ومما لاشك فيه أن المراهق يكون واقعاً تحت وطأة صراع نفسي كبير في هذه الحالة، حيث تتجاذبه الرغبة في الاستقلال والحرية، وفي نفس الوقت يخشى أن يفقد تأييد والديه وتوجيههما، ومساعدتهما إذا لم يطع أوامرهما.

وعلى الرغم من عدم الطاعة الذي تتصف به هذه الفترة، إلا أن المراهق غالباً ما يكون أكثر تقبلاً للمنطق، فهو مستعد لتقبل السلطة واحترامها، وإطاعة أوامرها، إذا اقتنع بقيمة هذه الأوامر.

ومن هنا يجب أن تكون الأوامر الصادرة إلى المراهق منطقية ومعقولة، كما يجب أن تحترم هذه الأوامر شخصيته، وألا تقلل من قيمته أو تتعدى على استقلاله.

جوانب شاذة متصلة بالطاعة

قد تكون الطاعة في بعض الأحيان مظهراً من مظاهر الاضطراب النفسي، أو التكيف غير السوي، ومن الأمثلة على هذه الجوانب الشاذة ما يلي:

استخدام الطاعة للسيطرة على الغير: قد يكون الطفل مطيعاً لما يلقى عليه من أوامر لأبعد الحدود، وفي هذه الحالة ينتظر الطفل من الآباء والكبار المحيطين به الأوامر، ليقوم بتنفيذها على الفور، دون أدنى مناقشة أو إبداء رأي فيها، ويكون من نتيجة ذلك أن يجد الآباء أنفسهم تحت رحمة الطفل، لأنهم سيضطرون إلى الوقوف بجانبه باستمرار لتوجيهه، وإصدار الأوامر إليه في مختلف المواقف التي يمر بها.

استخدام الطاعة للإساءة إلى الغير: كثيراً ما يلجأ الأطفال قليلو الحيلة، ومحدودو القدرة والإمكانات إلى استخدام أسلوب الطاعة العمياء وتنفيذ أوامر الآباء والكبار المحيطين بهم، حتى يضفوا على أنفسهم بعضاً من الصفات الحميدة، كأن يقال عنهم مثلاً: «أنهم مطيعون»، وما إلى ذلك حتى يظهر الآخرون في نفس الوقت وكأنهم غير مطيعين.

وتعد الطاعة في هذه الحالة أسلوباً من الأساليب غير المباشرة للإساءة إلى الغير، والتقليل من شأنهم والتهوين من أمرهم وهي إحدى مظاهر الانتهازية والوصولية.

الطاعة والتقمص الزائد: يعد من الصور الشاذة للطاعة كل ما كان قائماً على التقمص الزائد، فالطفل عن طريق التقمص يقلد الآباء والمحيطين به، الذين يحبهم ويحترمهم ويتأثر بهم.

وهذا التقمص هو الذي يحدد ميول وسلوك الطفل في المستقبل إلى حد كبير، إذ أنه عن طريق هذا التقمص يتشرب الكثير من القيم والمبادىء الاجتماعية والاتجاهات والمعايير السلوكية.

والواقع أن قيم الطفل ومبادئه واتجاهاته ومعاييره السلوكية، إذا كانت متوقفة كلية على تقمص شخصية أحد الأفراد في مركز السلطة، فإن الطفل في هذه الحالة يفقد فرديته وشخصيته المستقله، وتصير طاعته للأوامر ليست عن قناعة، ولا عن إيمان بفائدتها، ولكنها تعدّ مظهراً من مظاهر فقدان الشخصية المستقلة.

وبعد

فإن للتربية أساليبها المتعددة، التي نستطيع من خلالها تنمية وتحقيق الصفات التي تميز الإنسان، فإذا ما تحققت هذه الصفات، وصل الفرد إلى مستوى مناسب من الصحة النفسية السليمة.

ولكي تتحقق قيمة الطاعة بجوانبها المتعددة المفيدة، لابد من أن يتوافر عدد من الشروط في الأمور التي يجب إطاعتها وتنفيذها، وهي:

- ألا تؤدي الأوامر إلى الإضرار بكيان الطفل، أو تعريضه للخطر في الحاضر أو في المستقبل، إذ أن المفروض في الأوامر أن تحقق مصلحة الفرد، كما تحقق مصلحة الجماعة في نفس الوقت.
- ألا يكون في الأوامر لبس أو غموض، وتكون مصاغة بأسلوب ولغة يفهمها الأطفال، حتى يمكن تنفيذها.
- أن تكون مقنعة، وتجد لدى الطفل تقبلاً، فقد تكون الأمور سليمة وواضحة، ولكنها غير مقنعة، لأن الاقتناع يتمثل في استثارة الطفل، وتشجيعه على الطاعة.

وتبقى كلمة أخيرة، وهي: أن الجو الهادىء والمتزن إذا ساد الأسرة، فإن إطاعة الأطفال للأوامر تكون أمراً عادياً. وفي هذه الحالة تكون الطاعة سبيلاً لتدعيم نمو الطفل ونضجه، وسيره في حياته على منهاج سليم. أما الطاعة القائمة على القسر، واستخدام أساليب العقاب، فإن قيمتها التربوية غالباً ما تكون محدودة، وعادة ما يكون ضررها أكثر من نفعها. ■

الطاعة القائمة على القسر، واستخدام أساليب العقاب، تكون قيمتها التربوية غالباً محدودة، وعادة ما يكون ضررها أكثر من نفعها

المفاعلات النووية الطبيعية

د. محمد إبراهيم الجار الله*

عندما قام العالِمْ "فيرمي" ورفاقه بتشغيل المفاعل النووي الانشطاري بشيكاغو في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٤٢م، كان الاعتقاد السائد هو أنه أول مفاعل نووي يعمل على سطح الكرة الأرضية. ولكن ظهر ما يناقض ذلك فيما بعد، إذ تم اكتشاف بقايا آثار لمفاعلات نووية انشطارية طبيعية في مناجم اليورانيوم في جنوب شرقي جمهورية الغابون قرب خط الاستواء على ساحل غرب إفريقيا. ففي غابر الأزمان وفي عروق غنية جداً بخام اليورانيوم، نشطت المفاعلات النووية الطبيعية، وبدأت العمل بإنتاج الطاقة مستهلكة بذلك جزءاً من وقودها من خام اليورانيوم ثم توقفت بعد مئات السنين. لذا فقد سبقت هذه المفاعلات تجربة مفاعل شيكاغو بحوالي ألفي مليون سنة!.

اكتشفت جميع هذه المفاعلات النووية الطبيعية في «الغابون». وتقع جميع هذه المفاعلات باستثناء واحد منها في منطقة غنية بترسبات اليورانيوم تدعى «أوكلو» في الركن الجنوبي الشرقي من تلك البلاد، أما المفاعل الطبيعي الآخر فقد اكتشف في منطقة أخرى لترسبات اليورانيوم تدعى «بنكومبي» على بعد ٣٥ كيلو متراً شرقي مناجم «أوكلو».

وتعد الغابون من الدول الاستوائية، إلا أن المنطقة المحيطة بـ «أوكلو» تتكون من أراضٍ عشبية مرتفعة. وخلال مهمة استكشافية جيولوجية كيميائية في الستينيات من القرن العشرين، وجد الفرنسيون ترسبات غنية جداً باليورانيوم في منطقة «أوكلو» يبلغ طولها عدة كيلومترات تحوي في داخلها جيوباً لخام اليورانيوم يصل تركيز اليورانيوم فيها إلى ٧٠٪ على شكل ثاني أكسيد اليورانيوم (UO_2)، حيث قاموا باستخراج اليورانيوم منه بعد فترة قصيرة من اكتشافه.

وقد أقامت شركة التعدين في «أوكلو» مصنعاً لمعالجة خام اليورانيوم وفصله كما أنشأت قرية لإسكان المسؤولين والعاملين بالقرب من المناجم التي يبلغ طولها حوالي ١٥ كيلو متراً. ويتراوح سمك خام اليورانيوم ذو الجودة الاقتصادية فيها ما بين عدة أمتار إلى عشرات الأمتار.

وقد ابتدأ استخراج اليورانيوم من الطرف الشمالي للترسبات بعد فترة قصيرة من اكتشافها في الستينيات. وعند اكتشاف أول المفاعلات النووية الطبيعية عام ١٩٧٢م، أُوقف استخراج اليورانيوم حتى يتسنى إجراء مسح جيولوجي كيميائي شامل بأخذ عينات لخام اليورانيوم من أعماق مختلفة من المناطق المحيطة. واكتشفت في هذه الفترة ستة مناطق لمفاعلات نووية طبيعية. وبعد انتهاء هذه الدراسة استؤنف استخراج اليورانيوم ثانية، وتم الاحتفاظ بعينات من صخور قلب المفاعلات في مدينة ساكليه بفرنسا. وما يزال هناك في أوكلو خمسة مفاعلات نووية طبيعية على حالتها لم يتم حفرها أو استخراج اليورانيوم منها، في حين تم استخراج اليورانيوم كاملاً من تسعة مواقع أخرى، وبلغ مجموع المفاعلات الطبيعية المكتشفة سبعة عشر مفاعلاً نووياً.

زمن اكتشاف المفاعلات النووية الطبيعية

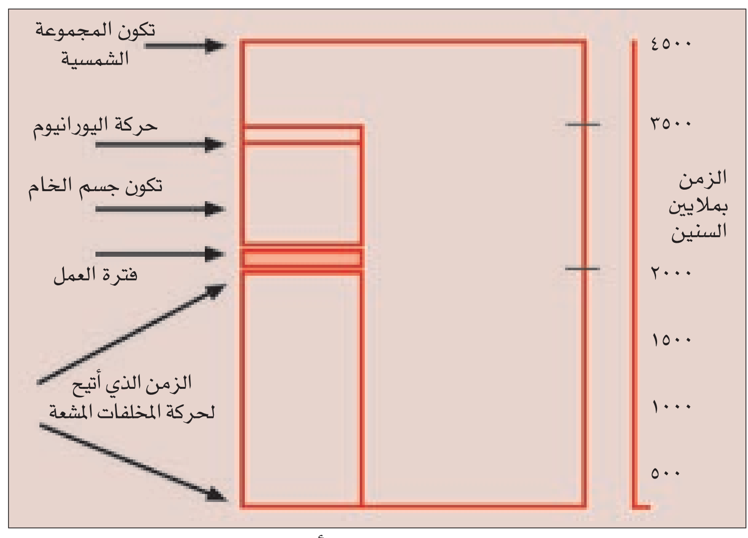
يقدر عمر الأرض بحوالي ٤٥٥٠ مليون سنة، وقد تم معرفة ذلك من خلال قياس نسبة اليورانيوم إلى الرصاص الذي ينتهي إليه التحلل الطبيعي لليورانيوم في عينات النيازك. ويقسم علماء الأرض، هذا العمر إلى خمسة أحقاب تحددها بشكل رئيس بقايا الحياة في صخور الأرض، التي مرت بتدرج زمني متسلسل انتهى

في الستينيات من القرن العشرين، وجد الفرنسيون ترسبات غنية جداً باليورانيوم في منطقة "أوكلو" يبلغ طولها عدة كيلومترات تحوي في داخلها جيوباً لخام اليورانيوم

* أستاذ فيزياء الإشعاع المشارك بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن في الظهران.

بالاندثار، مما ساعد العلماء على وضع حدود فاصلة بين أزمنة الأرض المتتالية. وقد ارتبطت هذه التغيرات أحياناً بفناء عام لصور الحياة المختلفة، الذي يمكن أن يحدث نتيجة لأسباب متباينة من الأحداث الكونية كاصطدام النيازك الكبيرة بالأرض وغيرها. وباستخدام الساعات المشعة أمكن تقدير عمر مفاعلات «أوكلو» بحوالي ٢٠٠٠ مليون سنة مضت. ويعتقد أن اليورانيوم في هذه المفاعلات قد تجمع من الكميات الضئيلة من اليورانيوم المنتشرة في القشرة الأرضية أثناء تكونها. وقد أدى سقوط الأمطار إلى ذوبان اليورانيوم ثم تركزه ببطء في مناجم اليورانيوم نتيجة ظروف كيميائية قدرها الله. واستغرقت هذه العملية ملايين السنين، واستمر عمل المفاعلات النووية الطبيعية مدداً متفاوتة تراوحت ما بين عدة سنوات ومئات الآلاف من السنين، في حين قدرت المدة الكلية لعمل هذه المفاعلات بحوالي مليون سنة، ولايستبعد العلماء الانقطاع في عمل هذه المفاعلات، خلال عمرها نتيجة عدم توافر شروط ديمومتها واستمرارها بشكل مستمر.

ويمتد تاريخ أحافير مفاعلات «أوكلو» على طول تاريخ الأرض تقريباً. ويمكن تقسيم «زمن أوكلو» إلى أربع مراحل. مرحلة حركة اليورانيوم وقد ابتدأت قبل حوالي ٣٥٠٠ مليون سنة ثم مرحلة تكون خام ومفاعل اليورانيوم وبدأت قبل حوالي ٢٨٠٠ مليون سنة، ثم مرحلة عمل المفاعل وقد ابتدأت قبل ٢٠٠٠ مليون سنة ولمدة مليون سنة تقريباً، ثم مرحلة حركة المخلفات المشعة التي استغرقت ٢٠٠٠ مليون سنة.



حدود زمن «أوكلو»

استخدام ظاهرة التحلل الإشعاعي في تحديد الأعمار (الساعات المشعة):

نظراً لتواجد كميات قليلة من جميع العناصر تقريباً في مختلف أنواع المعادن، أصبح من الممكن قياس إشعاعية أي معدن بغض النظر عن كون مركباته الأساس مشعة أم لا، ومن الأمثلة على ذلك معدن «الميكا» الذي يحتوي على نسب صغيرة من عنصر «الروبيديوم» كأحد الشوائب العديدة الداخلة في تركيبه. ولعنصر الروبيديوم نظير مشع هو «روبيدوم ٨٧» الذي يتحلل تلقائياً متحولاً إلى نظير غير مشع من نظائر عنصر السترونشيوم هو (سترونشيوم ٨٧). وبقياس نسبة هذين العنصرين يمكن معرفة الزمن الذي انقضى على تكوين بلورة «الميكا».

وقياس العمر بواسطة حساب معدلات الإشعاع أو ما يسمى بالساعات المشعة، يحتاج إلى وجود عنصر مشع في هيئة بلورية محكمة الإغلاق عند تبلورها، حيث حالما يبدأ العنصر المشع في تحلله التلقائي البطيء، ينتج عنصر وليد غير مشع تحفظ كميته الناتجة في داخل البناء البلوري، مما يؤدي إلى حساب الزمن منذ تبلور العنصر المشع إلى وقتنا الحاضر، وذلك بحساب كمية العنصر الوليد ومعرفة معدل تحلل العنصر المشع إلى وليده غير المشع.

وهناك العديد من الطرق المختلفة لقياس العمر المطلق للصخور بواسطة العناصر المشعة مبنية على النسب التالية :

- يورانيوم ٢٣٨ إلى رصاص ٢٠٦ .
- يورانيوم ٢٣٥ إلى رصاص ٢٠٧ .
- سترونشيوم ٨٧ إلى روبيدوم ٨٧ .

استخدام الساعات المشعة في دراسة ظاهرة "أوكلو"

للساعات المشعة دور مهم في تحديد عمر ظاهرة «أوكلو»، فلتقدير عمر ترسبات خام اليورانيوم في تلك المنطقة، استخدمت ساعات (اليورانيوم -

يقدر عمر الأرض بحوالي ٤٥٥٠ مليون سنة، وقد تم معرفة ذلك من خلال قياس نسبة اليورانيوم إلى الرصاص الذي ينتهي إليه التحلل الطبيعي لليورانيوم في عينات النيازك

باستخدام الساعات المشعة أمكن تقدير عمر مفاعلات "أوكلو" بحوالي ٢٠٠٠ مليون سنة مضت. ويعتقد أن اليورانيوم في هذه المفاعلات قد تجمع من الكميات الضئيلة من اليورانيوم المنتشرة في القشرة الأرضية أثناء تكونها

رصاص) (والروبيدوم – سترنشنيوم) و (السماريوم – نيوبيديوم). ويعود وجود كمية كافية من (اليورانيوم – ٢٣٥) إلى (اليورانيوم ٢٣٨) في هذه المفاعلات الطبيعية إلى الفرق في العمرين النصفيين لهذين النظيرين، حيث أن العمر النصفي لـ (اليورانيوم ٢٣٥) هو ٧١٠ ملايين سنة، في حين أن عمر (اليورانيوم ٢٣٨) هو ٤٩١٠ ملايين سنة.

فخلال عمل المفاعلات يكون العديد من الساعات المشعة من نتائج الانشطار النووي. ومن الناحية النظرية يؤخذ في الاعتبار ناتج كل انشطار إشعاعي. ولكن معظم هذه النظائر المشعة المتولدة بالانشطار النووي قصيرة العمر، لذلك فإنها ليست مفيدة في دراسة ظاهرة أوكلو الضاربة في القدم، ولكن ما يزال هناك العديد من النظائر المشعة ذات الأعمار النصفية المتباينة التي تتراوح ما بين عدة سنوات إلى ملايين السنين والتي استخدمت في تقرير العديد من مواصفات المفاعلات النووية الطبيعية ومن بينها :

- مدة عمل كل مفاعل على حدة .
- مقدار اليورانيوم (٢٣٥) المتولد من اليورانيوم (٢٣٨).
- مقدار نتائج الانشطارات المختلفة التي بقيت محتفظة بها داخل المفاعلات.

كيفية اكتشاف المفاعلات النووية الطبيعية

لم تحظ فكرة حدوث مفاعل نووي طبيعي متسلسل ومستمر بأية شعبية في الخمسينيات الميلادية، وبقي الأمر هكذا لسنوات عدة. ويبدو أن تطبيق «فيرمي» لنظريته الخاصة بالمفاعلات النووية عام ١٩٤٢م على الترسبات الطبيعية لخام اليورانيوم، قاد إلى استنتاج ضمني يشير إلى عدم إمكانية ديمومة التفاعلات النووية المتسلسلة.

ولكن رغم ذلك فكر العالم «أور» عام ١٩٥٠م في إمكانية حدوث مفاعل نووي طبيعي. فقد درس تركيز (اليورانيوم–٢٣٥) في عينات أحد مناجم أنتاريو بكندا عامي ١٩٤٩ و ١٩٥٠م بحثاً عن نواتج تفاعل نووي متسلسل وجاءت نتائج دراسته سلبية.

وفي عام ١٩٥٦م قام العالم الياباني «بول كوردا» بنشر أول دراسة واقعية حدد فيها المتطلبات التفصيلية لأي مفاعل نووي طبيعي محتمل. وقد اعتبرت بحوثه من أفضل البحوث في مجال الفيزياء النووية وذلك لأنه تطرق إلى الأمور التالية بالتفصيل :

- العمل التقريبي للمفاعل الطبيعي.
- تركيز اليورانيوم المطلوب .
- نسبة اليورانيوم – ٢٣٥ إلى اليورانيوم – ٢٣٨ المطلوبة.



مطابع التريكي

أصبحت المفاعلات النووية مرتكزاً أساساً من مرتكزات حضارة الإنسان المعاصر، وعلامة من علامات قوة الدول في المجال الاستراتيجي الدولي

- المتطلبات اللازمة لشكل المفاعل الطبيعي.

وعلى الرغم من الدراسة الوافية لـ «كوردا» فإنه لم يجد تطابقاً لمواصفات مفاعله الطبيعي مع ما كان معروفاً من خامات اليورانيوم في ذلك الحين. والنقطة الصغيرة والمهمة التي غفَل عنها هي إمكانية أن يعمل الماء كمهدئ في هذه المفاعلات الطبيعية، وأن تكون بعض خامات اليورانيوم مسامية لدرجة تجعلها تستطيع الاحتفاظ بكمية من الماء تكفي لتهدئة النيوترونات وإدامة التفاعلات النووية المتسلسلة.

وقد اكتشف علماء الجيولوجيا، من هيئة الطاقة الذرية الفرنسية، موقعاً جديداً لترسبات خام اليورانيوم في عام ١٩٥٦م في «أوكلو» بجمهورية الغابون. ولو تم فحص عينات اليورانيوم المستخرجة من هذا المنجم في ذلك الحين لاكتشف النقص في اليورانيوم-٢٣٥ وبرز دليل على حدوث المفاعل النووي الطبيعي. ولكن قدر الله أن يتأخر هذا الاكتشاف ست عشرة سنة حتى عام ١٩٧٢م.

ولقد اكتشف المؤشرات الأولى لهذه الحقيقة أحد الفنيين العاملين في محطة معالجة الوقود النووي في «بيرليت» بفرنسا ويدعى «بوزجن». ففي شهر آذار من عام ١٩٧٢م لاحظ هذا الفني نتائج غريبة في تحليله لعينات قياسية من خام اليورانيوم، حيث وجد أن تركيز اليورانيوم-٢٣٥ في العينة التي درسها أقل من المعتاد، إذ كانت النسبة ٠,٧١٧١٪ وقد كان معلوماً في ذلك الحين أن تكوين نظائر اليورانيوم في مجموعتنا الشمسية ومن ضمنها الأرض والقمر والنيازك ثابت. فخلال الخمسينيات وبداية الستينيات تم قياس نسبة اليورانيوم-٢٣٥ إلى اليورانيوم-٢٣٨ في مئات العينات من خامات اليورانيوم في جميع أنحاء العالم للكشف عن أي تغير في هذه النسبة، لأن أي تغير في هذه النسبة يعني أن بعض اليورانيوم-٢٣٥ قد انشطر في زمن مضى. وتبين أن نسبة اليورانيوم-٢٣٥ إلى اليورانيوم-٢٣٨ لا تخرج عن القيمة المقبولة والمقدرة بـ ٠,٠٠٧٢٠٢٪ ± ٠,٠٠٠٠٦٪.

وقد استخدم الفني الفرنسي طريقة التحليل الكتلي في قياس تركيز نظيري اليورانيوم. حيث يتم تأيين الجزيئات وتسريعها ثم حرفها عن مسارها بواسطة مجال مغناطيسي. ويمكن معرفة كتلة الجزيئات بقياس مقدار انحرافها. وهذه الطريقة الفيزيائية دقيقة جداً وهي إحدى الطرق المستخدمة في تخصيب اليورانيوم لإنتاج الوقود النووي. ومع أن الفرق في نسبة اليورانيوم-٢٣٥ الذي اكتشفه الفني الفرنسي كان قليلاً جداً إلا أنه كان مهماً. لذلك عمدت هيئة الطاقة الذرية الفرنسية إلى إجراء فحص شامل للكشف عن أسباب هذا النقص في اليورانيوم-٢٣٥، وأوقف استخراج اليورانيوم من مناجم «أولكو» إلى حين.

في عام ١٩٥٦م قام العالِمْ الياباني «بول كوردا» بنشر أول دراسة واقعية حدد فيها المتطلبات التفصيلية لأي مفاعل نووي طبيعي محتمل



تساعد دراسة عينات الصخور في المناجم على معرفة حركة المخلفات المشعة من العناصر

من الدراسات المختلفة تبين وجود مفاعلات نووية طبيعية من نوع مفاعلات الماء المغلي في الأزمان السحيقة، ولمدد زمنية تراوحت ما بين ١٠٠ ألف سنة إلى ما يزيد على مليون سنة

ولقد أظهرت هذه التحريات أن تاريخ شحنات اليورانيوم ذات التركيز المنخفض من اليورانيوم-٢٣٥ إلى فرنسا يعود إلى عام ١٩٧٠م، وكان مستمراً حتى منتصف عام ١٩٧٢م حيث بلغت كمية شحنات اليورانيوم إلى فرنسا خلال تلك الفترة ٧٠٠طن من اليورانيوم.

ومن الدراسات المختلفة تبين وجود مفاعلات نووية طبيعية من نوع مفاعلات الماء المغلي في الأزمان السحيقة، ولمدد زمنية تراوحت ما بين ١٠٠ ألف سنة إلى ما يزيد على مليون سنة، وتراوحت طاقة الإنتاج الحراري فيها عدة كيلوواطات في حين قدرت الطاقة الكلية المتحررة بحوالي ١٠٠ ألف مليون كيلوواط ساعة، كما قدرت كتلة اليورانيوم الذي دخل في التفاعل بـ ٥٠٠ طن، ويعود ذلك إلى حوالي ١٫٧ ألف مليون سنة مضت!

كيفية تكوّن المفاعلات النووية؟

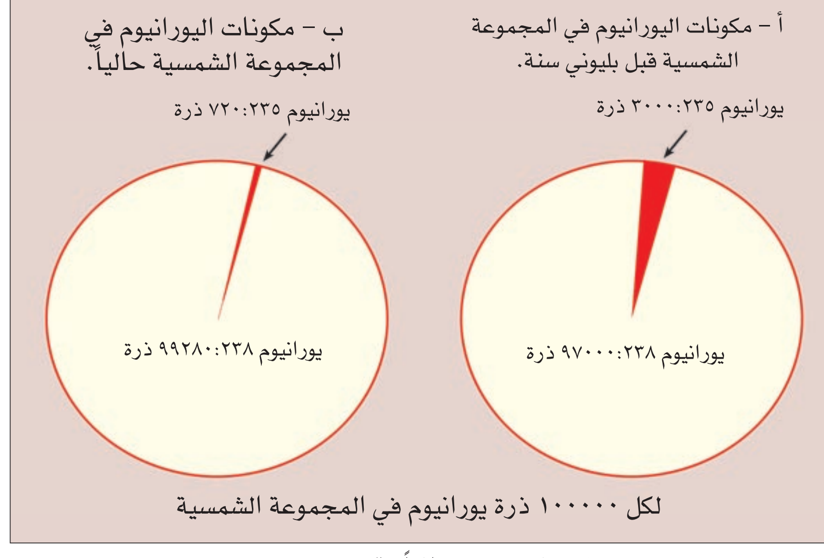
قبل الإجابة عن هذا السؤال لا بد من ذكر بعض الحقائق ذات الصلة بهذا الموضوع.

- **الانشطار النووي** : يعرف الانشطار النووي بأنه فلق لنواة الذرة، ومن أسهل نوى الذرات انفلاقاً النوى الثقيلة مثل اليورانيوم - ٢٣٥ والبلوتونيوم - ٢٣٩، حيث يؤدي أسرها للنيوترونات إلى انشطارها إلى أجزاء تدعى نواتج الانشطار مولدة ٢ إلى٣ نيوترونات. وهذه النيوترونات المتحررة يمكن أن تؤسر بدورها من قبل نوى أخرى لليورانيوم - ٢٣٥ مؤدية إلى انشطارات أخرى تقود إلى تفاعلات متسلسلة. ويمكن التحكم في هذه التفاعلات المتسلسلة كما هو الحال في المفاعلات النووية المصنعة، باستخدام قضبان للتحكم مصنوعة من مواد آسرة للنيوترونات مثل الكادميوم والبورون بإدخالها في المفاعل. وإذا لم يتحكم بهذه المفاعلات المصنعة فإن انفجاراً نووياً يمكن أن يحدث. ولكن لم يحدث ذلك في «أوكلو» حيث أن التفاعلات النووية كانت منضبطة بتقدير الله جلت قدرته، نظراً لأن الماء الذي فيها يغلي ثم يتبخر جزء منه حتى تقل نسبة الهيدروجين عن نسبة اليورانيوم في المفاعل، فيحدث نقص في مهدئ النيوترونات فتقل بذلك الطاقة المتولدة حتى تصل إلى مستوى شبه ثابت ومساوٍ للطاقة الحرارية المنتقلة إلى المناطق المحيطة بالمفاعل فتبارك الله أحسن الخالقين.

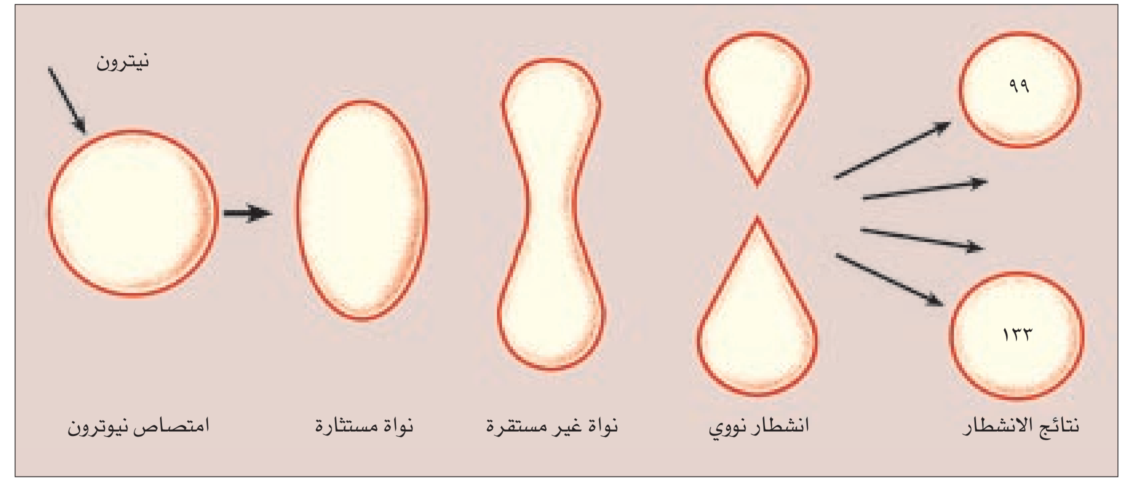
- **نظائر اليورانيوم اليوم** : يتكون اليورانيوم من نظيرين رئيسين هما يورانيوم - ٢٣٥ ويورانيوم - ٢٣٨، وكلاهما مشع ولكن النصف العمري لهذين العنصرين طويل جداً، ويتبقى حالياً حوالي نصف اليورانيوم - ٢٣٨ منذ دخول اليورانيوم في تكوين الأرض وبقية المجموعة الشمسية قبل حوالي ٤٫٥٠٠ مليون سنة.

- **نظائر اليورانيوم قبل ٢٠٠٠ مليون سنة** :

لقد كان تركيز اليورانيوم-٢٣٥ على الأرض وفي المجموعة الشمسية قبل ٢٠٠٠ مليون سنة هو ٣٠٠٠ ذرة تقريباً لكل ١٠٠٠٠٠ ذرة نظراً لأن العمر النصفي لليورانيوم - ٢٣٥ كان أقصر نسبياً من نظيره-٢٣٨ . وهذه النسبة المرتفعة من اليورانيوم -٢٣٥ هي من أهم أسباب بدء حدوث المفاعلات النووية الطبيعية التي لا يمكن أن تحدث في زمننا الحاضر نظراً لقلة نسبة اليورانيوم - ٢٣٥ في اليورانيوم الطبيعي. وهناك عدة متطلبات أخرى مهمة ينبغي توفرها قبل حدوث التفاعل النووي الطبيعي وهي :



نظير اليورانيوم حالياً وقبل مليوني سنة



انشطار نواة اليورانيوم-٢٣٥، نتيجة أسرها لنيوترون هادئ

١ - وجود تركيز عال لليورانيوم لإيقاد المفاعلات: حيث يوجد في «أوكلو» العشرات من جيوب خام اليورانيوم بأطوال ٢×٢م تقريباً، يحتوي كل منها على خام اليورانيوم الذي يصل تركيزه إلى ٧٠٪ من أكسيد اليورانيوم النقي.

٢ - قلة تركيز المواد الآسرة للنيوترونات: مثل الكادميوم والبورون والتي تدعى بسموم النيوترونات، ويُعد ذلك شرطاً أساساً لحدوث التفاعل الطبيعي لأن قلة هذه المواد يحول دون أسر النيوترونات من قبل اليورانيوم-٢٣٥ لإدامة التفاعلات المتسلسلة.

٣ - ارتفاع تركيز مهدئ النيوترونات: وهي أية مواد لها القدرة على خفض سرعة النيوترونات حتى تتفاعل مع نوى ذرات اليورانيوم-٢٣٥ الأخرى لتؤدي إلى تفاعلات انشطارية أخرى. وفي «أوكلو» لعبت نوى ذرات هيدروجين الماء التي تخللت المفاعلات دوراً مهماً كمهدئ، وأما العنصر الثاني الذي أدى نفس المهمة فهو الكربون الطبيعي الموجود في المفاعلات.

٤ - ينبغي ألاّ يقل حجم المفاعل عن مقدار مناسب، وذلك لإدامة التفاعلات وإلا فإن النيوتروتات المنطقة من أطراف ونهايات المفاعل سوف تمنع استمرار التفاعلات المتسلسلة، وكانت أبعاد أطول مفاعل وجد في «أوكلو» هو متر واحد تقريباً بينما كان أقصر طول له هو ١٥ سم تقريباً .

وقد كانت متطلبات المفاعل النووي الطبيعي معروفة جيداً قبل اكتشاف ظاهرة «أوكلو» نظراً للحاجة إليها في تشييد والتحكم بالمفاعلات النووية التي صنعها الإنسان قبل اكتشاف ظاهرة «أوكلو» عام ١٩٧٢م.

أهمية هذا الاكتشاف :

تنبع أهمية اكتشاف المفاعلات النووية الطبيعية من الأسباب التالية :

- المفاعلات النووية الطبيعية ظاهرة نادرة جداً وفريدة من نوعها وتدل على عظمة الخالق سبحانه الذي هدى الإنسان إلى هذا الاكتشاف ليتواضع لخالقه ولا يستعلي مهما فتح الله عليه من العلم والمعرفة.
- المساعدة على فهم طبيعة الأرض في الماضي السحيق فهي تعد بحق سجلاً جيولوجياً موثوقاً.
- تعد «أوكلو» منطقة تجربة مثالية كموقع طبيعي لحفظ المخلفات المشعة والتعرف على حركة العناصر المشعة لأنها احتفظت بمعظم العناصر داخل الأحافير.

المفاعلات النووية الطبيعية ظاهرة نادرة جداً وفريدة من نوعها وتدل على عظمة الخالق سبحانه

الخلاصة :

إن اكتشاف آثار لمفاعلات نووية انشطارية حدثت في الطبيعة في غابر الأزمان في منطقة غنية بخام اليورانيوم، يصحح الاعتقاد السائد بأن المفاعلات النووية هي من نتاج القرن العشرين ومن ثمار الابتكار الإنساني المتميز ويؤكد مقولة (أن لا جديد تحت الشمس). ■

المصادر:

١ - «صور من حياة ما قبل التاريخ» تأليف الدكتور زغلول النجار وأحمد داود، دار البحوث العلمية ١٣٩٨ هـ (١٩٧٨م).

2 - “Natural Fossil fission Reactors”, Western Australian Isiotope Science Research Centre (1999).

3 - “A Natural Fission Reactor” George Cown, Sci. Am. 235 (1), pp 26-47 (1976).

4 - “The Origin of the Chemical Elements and the Oklo Phenomenon” Kuroda, P. (1982).

في الثلاثين من عمرك عقلك الباطن يخزن ٣ تريليونات معلومة

ما المقصود بالتفكير الاستراتيجي للمخططين ؟

د. عيسى بن علي الملا*

التفكير هو سلسلة من العمليات المعقدة التي تجري في الدماغ البشري بسرعة مذهلة.ومهمتها تبسيط الأمور التي تشغل الذهن وتحليلها إلى عناصر أولية قابلة للربط والمقارنة والعرض والتمثيل والتصوير، ومن ثم الخروج بتصور أو نظرية تشكل قاعدة ثابتة للتطبيق العملي.

والتفكير الحر، أو غير المقيد، يشبه نهراً متدفقاً من التصورات والمعلومات المتداخلة التي لاضوابط تحد من حركتها. وهذا النوع من التفكير يسمى بـ "التداعي الحر"، أو "التواتر الفكري"، وهو، رغم أهميته الظاهرة في تسلسل الأفكار وترابطها وشموليتها، يشكل عائقاً كبيراً في وجه التخطيط لأنه يرهق الذهن بقراءة المعلومات التي لا لزوم لها في موضوع يجري التخطيط له بشكل محدد من أجل أن يحقق أهدافاً محددة في زمن معين.

نستطيع التخطيط للمستقبل ومن ثم تحقيق نتائج مقبولة دون اللجوء إلى نظريات كبار المفكرين حول كيفية التخطيط وأساليبه وأشكاله إذا التزمنا أثناء تفكيرنا باستراتيجية معينة

من هنا نشأ ما يسمى بالتفكير الاستراتيجي، والذي هو مسار فكري محدد يريح العقل من عناء تنقية الأفكار المتشابكة من التصورات التي لا يحتاجها الذهن أثناء تفكيره في موضوع معين. ولا يكون التفكير فاعلاً إلا إذا أدى إلى النتائج المطلوبة بأقل جهد ممكن وبأقصر وقت مستطاع. وهذا ما يرمي إليه التفكير الاستراتيجي.

فنحن نستطيع التخطيط للمستقبل ومن ثم تحقيق نتائج مقبولة دون اللجوء إلى نظريات كبار المفكرين حول كيفية التخطيط وأساليبه وأشكاله إذا التزمنا أثناء تفكيرنا باستراتيجية معينة تضمن لنا عدم الخروج عن المسار الفكري المناسب للخطة موضوع البحث. فالتفكير الاستراتيجي هو «قناة» فكرية تبث وتستقبل صوراً وأفكاراً تتناسب مع الهدف المنشود، ولا تلتقط الصور والأفكار المرسلة من أقنية فكرية أخرى ترهق الذهن وتشوشه وتعيق سرعته وفعاليته.

ويجدر بنا أن ندرك العلاقة الحتمية بين التخطيط والتفكير الاستراتيجي لكي نستطيع الحصول على نتائج مجزية من عمليات التخطيط التي نقوم بها، سواء في عالم المال أو الأعمال أو حتى على الصعيد الشخصي.

والاستراتيجية في التفكير صفة إيجابية ضرورية لقادة هذا العصر، حيث قدرة الناس على الوصول إلى المعلومات في تزايد مستمر، وحيث الوقت أصبح أغلى من الذهب. فالعامل الزمني عنصر أساس في النجاح وفي مواجهة التحديات والتنافس المستمر في عالم الأعمال. وهو مسار فكري محدد، أو «قناة فكرية تبث وتستقبل صوراً وأفكاراً تتناسب مع الهدف المنشود، وتعمل على «فلترة» المعلومات الوافدة إلى الذهن بحيث يتركز التفكير في كيفية الوصول إلى ذلك الهدف. من جهة أخرى، يمثل التخطيط الاستراتيجي عملية تحضيرية ذات مسار محدد، قوامها جمع المعلومات وتحديد الموارد الضرورية لإنشاء البنية التحتية للهدف.

التشخيص

إن أول خطوة في التخطيط الاستراتيجي من الناحية التقليدية هي القيام بتشخيص واعٍ للظروف المحيطة من أجل تقويم الوضع الحالي تقويماً صحيحاً. وبسبب أهمية هذه الخطوة، فإن علينا أن نحاول

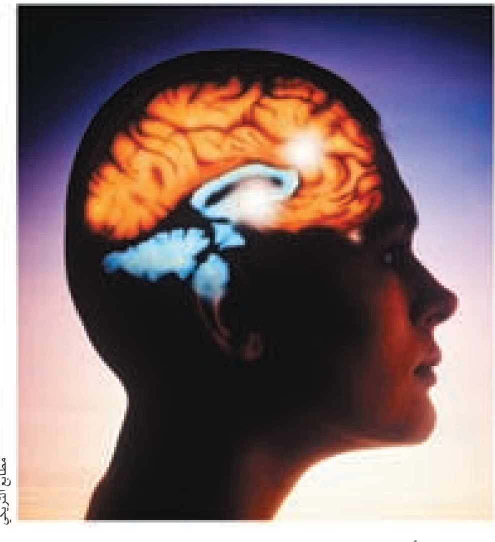


* مدرب إداري ومستشار في إدارة تطوير الكفاءات بأرامكو السعودية.

الاقتراب من الحقيقة قدر المستطاع، ثم تحليل كافة العوامل المتصلة بالحالة قيد البحث، سواء منها العوامل الحاضرة أو المتوقعة مستقبلاً.

ونحن نستطيع، عن طريق تحسين نوعية تفكيرنا، إحداث زيادة مهمة في إمكانية صنع المستقبل بالشكل الذي نرغبه. ولكننا لا نستطيع ذلك دون رؤية واضحة لما يحيط بنا من معطيات تؤثر سلباً أو إيجاباً في تشكيل القاعدة الأساس التي سوف يُبنى عليها القرار.

ولما كانت رؤية الحاضر كما هو بالفعل تعتبر خطوة مهمة في هذا الصدد، وتوخياً للدقة في هذه الخطوة المهمة، فإن من الضروري أن نستفيد من أحدث ما توصلت إليه المعرفة حول عمليتي «التفكير» و «اتخاذ القرار».



تشترك أقسام العقل الثلاثة (الوعي، اللاوعي، اللاوعي الابتكاري) في صياغة الفعل العقلي الذي يصدر كوحدة متكاملة

عملية التفكير

تقع عملية التفكير، بشكلها المبسط، في ثلاثة أقسام رئيسة:

الوعي - Conscious، اللاوعي - Subconscious، اللاوعي الإبداعي أو الابتكاري - Creative Subcoscious.

وترتبط أقسام العقل الافتراضية الثلاثة، كل منها بالآخر بصورة تبين ألاَّ وجود لأحدها بمعزل عن الآخر، كما لا تتم أية عملية عقلية في أحدها على إنفراد تام، وإنما تشترك جميعها، كل حسب دوره، في صياغة الفعل العقلي بحيث يبدو هذا الفعل وحدة متكاملة.

وأول هذه الأقسام الوعي، ويمكن تعريفه بأنه الإحاطة بالأشياء عن طريق ذلك الجزء من عملية التفكير الذي يسمى بالعقل الواعي. وفيما يلي نعرض بإيجاز وظائف الوعي المتعددة وعلاقتها بعملية التفكير بشكل عام.

إن أول وظيفة للوعي هي «الإدراك من خلال الحواس». فمن المعروف أن قدرة الإنسان على الإدراك محدودة، فليس باستطاعته الإحاطة بكل أنواع المعلومات الموجودة في هذا الكون باختلاف درجاتها وتنوعها. فمثلاً، هناك أمواج صوتية تتعدى حدود السمع البشري (١٩٥٠٠ ذبذبة في الثانية)، ولا يمكن للإنسان أن يسمعها بدون أجهزة تقنية معينة تتصف بالقدرة على التقاط مثل هذه الأصوات. وما ينطبق على السمع ينطبق على بقية الحواس.

كما أن علينا أن نضع في حسابنا أن إدراكنا يمرّ في مصفاة أو «فلتر» قوامه الاشتراطات المسبقة أو الماضية، مضافاً إليها أفكارنا الخاصة وعواطفنا التي تدور في داخلنا باستمرار. كما أن غالبية إدراكاتنا تتميز بأنها المعلومات التي تلتقطها الحواس عن الكيفية التي يتكون بها العالم، تم تسجيلها في البنية النيورونية (العصبية) لخلايا الدماغ. وهذه المعلومات الجزئية المفلترة الغامضة أو المبهمة تتراكم لتشكل ما نسميه فيما بعد بـ «الحقيقة».

أما الوظيفة الثانية للوعي فهي «الربط». فنحن نحاول دائماً ربط ما ندركه حولنا مباشرة بما يشابهه في مستودع معلوماتنا، بأن نسأل أنفسنا مثلاً: «هل شاهدت مثل ذلك من قبل؟» فإذا صادفت شبيهاً له مسجلاً في الذاكرة، فإن المعلومات الجديدة تصبح ذات معنى بالنسبة لي. وبالمقابل، إذا لم أجد معلومة شبيهة بها مختزنة مسبقاً في اللاوعي، فإن المعلومة الجديدة تصنف على أنها ليست ذات معنى بالنسبة لي.

أما الوظيفة الثالثة للوعي فهي «تقويم» الاحتمالات. والتقويم ببساطة، هو أن أسأل نفسي: «إلى ماذا يمكن أن يقودني هذا الأمر ضمن بيئتي المحيطة؟ أهو أمر إيجابي، سوف يساعدني على تحقيق مهمتي أو أهدافي، أم هو أمر سلبي ضار سوف يبعدني عن غايتي؟» والوظيفة الرابعة هي «صنع القرار» اعتماداً على تقييم العقل للاحتمالات.

تجدر الإشارة هنا إلى أن التطبيق المستمر للمعلومات التي سوف ترد فيما يلي سيعزز مقدرتنا على صنع القرار بشكل أفضل. فحالما نفهم عملية التفكير بصورة جيدة، ونتمعن في سيكولوجية الإدراك، يصبح باستطاعتنا معرفة أمور كثيرة قد تساعدنا على فهم أنفسنا بصورة أفضل. كما تجدر الإشارة إلى أنه من المستحيل على الإنسان الإحاطة بكل شيء، إلا أن بالإمكان توسيع دائرة إدراكه للعوامل المهمة بدرجة كبيرة جداً، مما يجعله قادراً على بناء المستقبل المنشود بصورة أفضل.

ونحن ندرك كبشر، أننا لسنا فقط نميل إلى تعمية أنفسنا عن بعض المعلومات، وإنما نحن أيضاً ننتقي

كل الناس يحلمون، لكن بدرجات متفاوتة. فهناك من يحلم أثناء الليل، متوغلاً في خبايا النفس الساكنة ليستيقظ في الصباح ليجد أن ذلك ما كان إلا ضغثاً. بيد أن الرجال الشجعان حقاً، هم الذين يحلمون أثناء اليقظة وأعينهم مفتوحة، وذلك لأنهم قادرون على تحقيق أحلامهم

ت. إي. لورنس
(لورنس العرب)

السلوك محكوم بتصورات الإنجاز، فبدون هذه التصورات، لانستطيع تحقيق أهدافنا بنجاح

الدكتور/ كارل بريبر ام

المعلومات التي نجمعها انتقاء. فما أكثر المرات التي نجد أنفسنا فيها لا نبحث عن الحقيقة المجردة، وإنما نفتش عن معلومات تدعم تصورنا الشخصي لهذه الحقيقة. وعليه يلزم أن نعترف بأن الحقيقة تجرح أحياناً، وأننا في خضم بحثنا عنها كما هي فعلاً، يلزمنا بأن نكون على استعداد لتقبل الألم بصدر رحب، متجنبين اتخاذ الموقف الدفاعي بشكل عشوائي.

هناك اتصال متبادل بين الوعي واللاوعي. وبالطبع، فإن الوعي قادر على نقل المعلومات إلى اللاوعي بالإرادة، في حين تكون بعض المعلومات المخزونة في اللاوعي أقرب تناولاً من غيرها إذا طلبها الوعي. فالكثير من الذكريات المخزونة تكون طافية على السطح نظراً لكثرة استعمالها أو أهميتها بالنسبة للوعي.

ففي الدماغ البشري عشرة بلايين خلية ذاكرة تقريباً، كل واحدة منها قادرة على تخزين مائة ألف معلومة مختلفة. إن كل ما حدث في حياتك حتى هذه اللحظة مسجل هناك ويجري تسجيل ما يحدث الآن. كما أن كل نظرة أو رائحة أو صوت، وكل شعور مرّ بك منذ ولادتك موجود هناك. وحين يبلغ الفرد العادي الثلاثين من عمره، يكون قد خزّن عقله الباطن ٣ تريليونات معلومة.

إن الوظائف التي يقوم بها اللاوعي الابتكاري تعد من أهم مراحل العملية الفكرية، فهو:

أولاً: يحافظ على العقل من الجنون عن طريق ما يسمى بـ «العلاج بالأحلام - Therapy Dream». فاللاوعي الابتكاري على معرفة تامة بجميع حالات الضغط والتوتر والاضطراب العاطفي التي تسبب لك الإزعاج، وهو قادر على تخفيف أثر ردود الفعل هذه على صحتك العقلية والنفسية بتحويلها إلى أحلام ذات مغزى تُكون صمام الأمان الذي يعمل تلقائياً عند حدوث الضغط.

ثانياً: يقوم بحل المعضلات بطرق مبتكرة. إن إيجاد الحل يتم هنا أيضاً بصورة تلقائية، فكم مرة واجهتك مشكلة خطيرة فأمضيت الساعات الطويلة تبحث عن حل لها فلم تفلح فطرحتها جانباً وانصرفت إلى أمر آخر، فإذا بحل مثالي يقفز إلى ذهنك دون سابق إنذار؟ كثير من الناس مروا بمثل ذلك، وهذه عملية عادية جداً من عمليات العقل اللاوعي الابتكاري.

ثالثاً: يوفر الطاقة الدافعة ويصنع الحوافز التي تحث الفرد على صنع أهدافه وتحقيقها. فهو يقوم بدفعك نحو تحقيق أهدافك بكفاءة عالية ويمدك بالأمل في الوصول إليه مما يدفعك إلى الاستمرار في العمل على تحقيقه. وهذا لا يعني أن عليك أن تبذل جهداً زائداً، وإنما يحثك على العمل بذكاء وبفاعلية أكبر. والأهم من ذلك أنه يجعلك تحب العمل الذي سوف يقودك إلى هدفك.

أخيراً وليس آخراً، فإن من مهمات اللاوعي الابتكاري خلق وسائل جديدة لتحقيق الهدف حين يثبت بطلان الوسائل التي جربتها، وهذا يكاد يكون أشد وظائف اللاوعي الابتكاري إثارة، وهي قدرته على ابتداع أساليب جديدة لعمل الأشياء. فهو قد يعطيك حلاً لم يكن مسجلاً في عقلك الباطن مسبقاً.

توسيع الإدراك وتحقيق التصور

تقع نماذج التفكير التقليدي ضمن نطاق التفكير المنطقي والتفسير العقلي وكيفية التنفيذ. ونحن ليس بمقدورنا إهمال هذه النقاط والتغاضي عنها، فهي تقنيات ثمينة، لذا فإننا نرغب في إعادة تنظيم عملية الاستفادة منها وليس إلغاءها. وذلك يستلزم إعادة النظر إليها من زاوية مختلفة. فنحن نعرف أن المخلوقات البشرية غائية بطبيعتها، أي لديها القدرة على البحث عن غايات، والتوجّه نحوها. ونحن نعرف تبعاً لذلك، أن فطرتنا مجبولة على أن تكون لنا غايات نسعى إليها أو هدف مقصود نعمل للوصول إليه.

ولكي نكون مخلوقات غائية بالطبيعة، فإنه يتحتم علينا أن نمتلك رؤية أو تصوراً لما سوف نصير إليه أو ننتهي به. كما أنه من الضروري جداً لأية آلية غائية أو نظام تكون الغاية جزءاً من تكوينه، أن يكون لديه جهاز «استرجاع - Feedback» بالغ الدقة. وفيما يختص بالإنسان، نجد أن حواسنا هي ذلك الجهاز، فهي لاتتوقف عن التقاط المعلومات المتعلقة بموقعنا من الزمان والمكان بما يتناسب مع اختيارنا لكل منها. وإن الآلية الغائية لها القدرة على إجراء التصحيحات أثناء تقدمها نحو الهدف. ومن هنا برزت أهمية أن نأخذ بعين الاعتبار المعلومات التي نتلقاها وأن نحسن باستمرار إدراكنا لها ومدى الانتفاع بها أثناء تقدمنا نحو الهدف الجديد.

ومن خلال المعلومات المتوافرة لدينا في هذا البرنامج خصوصاً فيما يتعلق بكيفية عمل العقل، سوف ندرك أن عبقرية الإنسان الإبداعية تنشط بتخيل هدف جديد أو غاية جديدة. وعن طريق السماح لحواسنا باسترجاع الحقائق المتوافرة بصورة دقيقة، نُحدث توتراً في أجهزتنا العقلية والإبداعية يفرز دافعاً متواتراً من الطاقة ينشد الاستقرار والخلاص من التوتر بإيجاد الحل. وهذه الطاقة لو تركزت في البؤرة الصحيحة، فإنها تدفع بالفرد أو المجموعة إلى ابتكار الأسلوب أو الكيفية الجديدة اللازمة لتحقيق الرؤية أو التصور أو الهدف.

إن في البنية التركيبية لخلايا الدماغ صورة مطبوعة عن الكيفية التي يجب أن تكون عليها الأشياء، سواء فيما يتعلق بالبيئة المحيطة أو على الصعيد الشخصي. وطالما

ندرك المعلومات من خلال حواسنا بطريقة تتطابق مع تلك الصورة المطبوعة في خلايا الدماغ، فإننا لا نشعر بالتوتر، بل ونتصف أيضاً بالفاعلية والعفوية والانطلاق. أما عندما نرى أنفسنا بعيدين عن تلك الصورة، فإن عملية التفكير الابداعي لدينا تتحرك باتجاه الصورة الأكثر انطباعاً في عقولنا. لذلك ندرك أن علينا جعل الرؤية الجديدة أو الحالة الجديدة المطلوبة، أقوى من الواقع الراهن. لذا نحتاج كقادة إلى طبع الرؤية الجديدة في جميع عقول أفراد المؤسسة بدرجة من الوضوح والقوة بحيث ينشأ لديهم منطقة ارتياح جديدة أو تصور جديد عما يجب أن تكون عليه الأشياء، وبعبارة أخرى، هدف جديد يرغبونه أو غاية جديدة يعملون لتحقيقها.

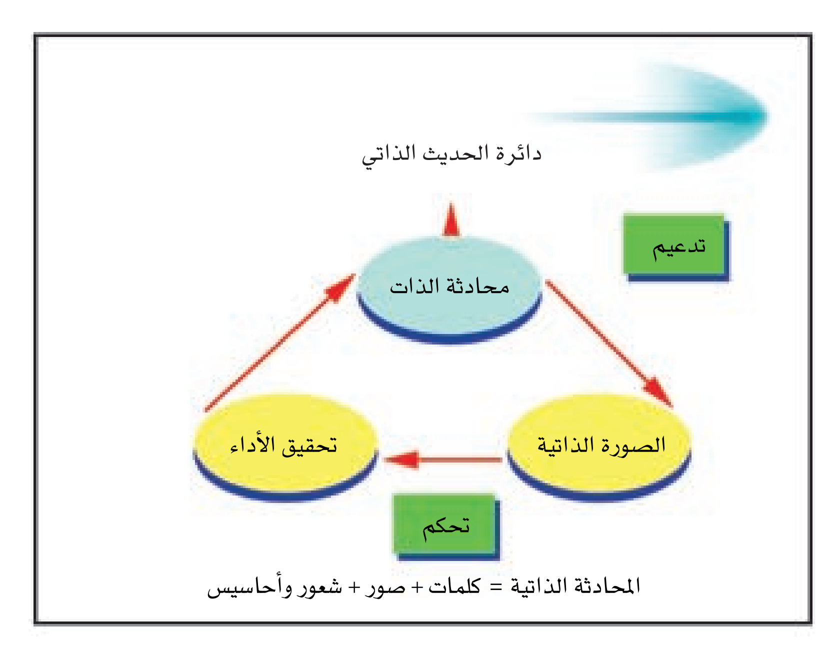
المجازفة والصورة العقلية

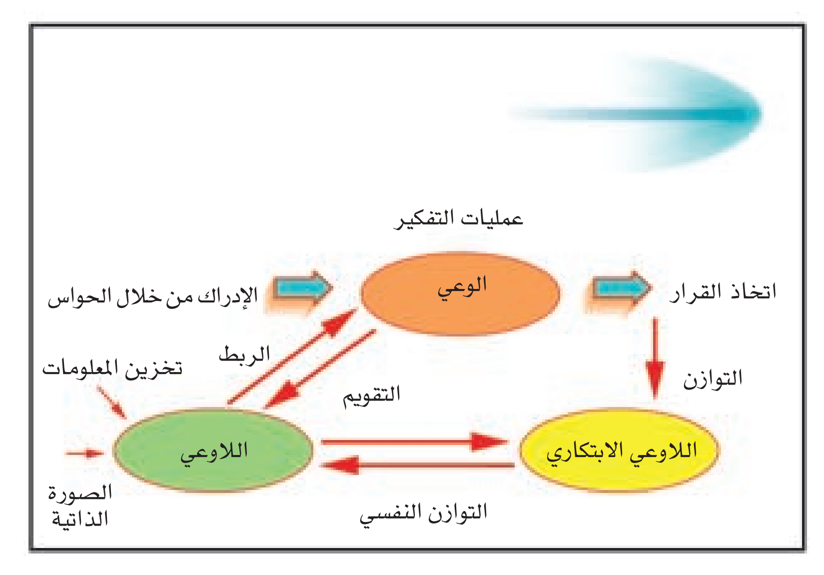
نعرف أهمية الشعور بالمسؤولية في الوصول إلى الهدف. والهدف لايمكن الوصول إليه إذا لم يشعر طالبه بالمسؤولية في تحقيقه، وذلك لأن «نظام التنشيط المعقد» يحجب عن إدراكنا معلومات هي في غاية الأهمية لتحقيق ذلك الهدف إذا انتفى الشعور بالمسؤولية.

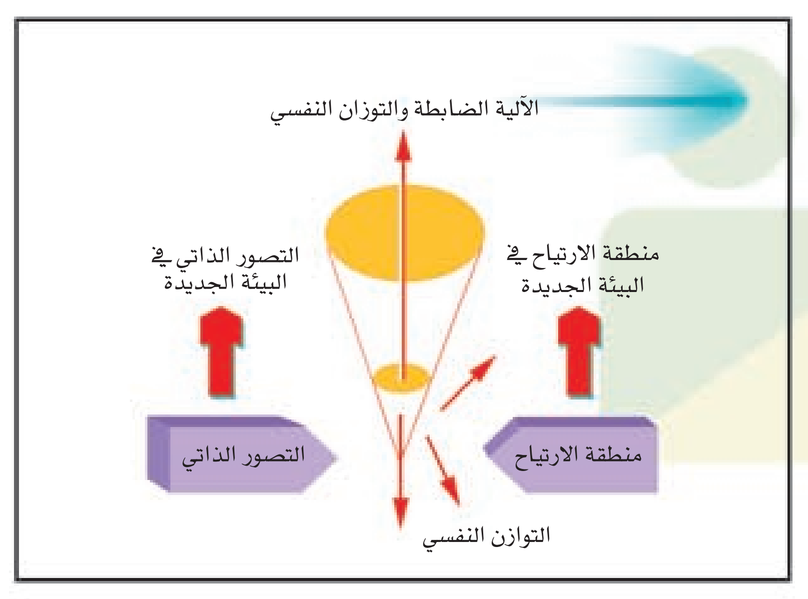
إن هبوط الهمة أو عدم الثقة بالنفس تقيد صاحبها بالمهام الصغيرة والأهداف المتواضعة، بحيث يهيمن على خط سيرة حياته أمران هما: قبول بالمستقبل المتواضع البسيط الذي يخلو من المجازفة ويخلو من المشكلات، وسيادة التصورات الباهتة المستهلكة التي لاروح فيها. إن علوّ الهمة والاعتزاز بالنفس يجلبان معهما بشكل طبيعي البحث عن المهام والتحديات والمعضلات والأهداف التي تستحق جهد الفرد ووقته. كما أن الأهداف الكبيرة والتحديات العظيمة والمعضلات المستعصية، تخلق الإثارة والشعور بالرضا عن النفس، وتنشط روح المغامرة التي تجعل الحياة جديرة بأن نحياها.

وليست المؤسسات التي تتصف بدرجة عالية من تقدير الذات، أو الأفراد الذين يتمتعون باحترام كبير لأنفسهم، بأشجع من غيرهم بالضرورة، وإنما هم فقط لا يرون في التحديات المطروحة، التي تحمل درجة ما من المخاطرة، كما يراها ضعيفو الثقة بالنفس من الأفراد والمؤسسات. فهم يعلمون أن باستطاعتهم معالجتها. لذا كان من الضروري جداً، بل ومن الأمور الأساس، تغذية وصقل احترام الذات في أية مؤسسة بدوائرها وأفرادها على حد سواء.

وإن «الحديث الذاتي» تلك العملية الفكرية الثلاثية







الأبعاد، والتي تتكون من «كلمات» و «صور» و «أحاسيس» هو العامل الأول والأساس في تكوين احترام الذات، وفي بناء النظام الاعتقادي في نفوس الأفراد والمؤسسات. إن القاعدة السلوكية الجديدة ليست محاولة جاهدة لجعل العناد والتصميم يغلبان السلوك، وإنما هي سيطرة الفرد على حديثه الذاتي والتحكم باتجاهه وهناك ارتباط مباشر بين الحديث الذاتي الإيجابي البناء الذي يرفع المعنويات، وبين النجاح. فالأفراد والمؤسسات تسير نحو ما تفكر به، لتغدو انعكاساً لما تفكر فيه، لذلك كان من الضروري أن نفكر في الشكل الذي نريد أن يكون عليه مستقبلنا بطريقة إجابية بناءة.

التفكير الممكن والتخطيط

يجب أن نؤكد على الأهمية القصوى للأفكار التي تدور في عقولنا وتلك التي تدور في عقول أعضاء المؤسسة التي ننتمي إليها، بيد أنه لن يكون بإمكاننا المبالغة في تأكيد أهمية كمية ونوعية التفكير لدى كل فرد في المؤسسة. إذ يبدو من المعقول القول أنك إذا شئت أن ترى كيف يبدو مستقبلك كماً ونوعاً، فكل ما ينبغي عليك عمله هو ملاحظة والتقاط كمية تفكيرك الخاص ونوعيته لفترة وجيزة، وكذلك تفكير من هم من حولك.

إن ما يقال حولنا، بحجمه ونوعيته، هو الذي يقدح زناد الخيال فيثير الصور التي تحرك كل فرد في المؤسسة نحو المستقبل، وتجعل من ذلك المستقبل واقعاً مفعولاً. لذلك، من الضروري بشكل أساس، أن تقدم على رسم صور واضحة جلية المعالم لأهدافنا أو مهماتنا بعد تحديدها، بحيث تبدو لنا كما سوف تكون عليه حين يتم تحقيقها.

إن التخطيط للمهمة أو الأهداف والغايات، يشبه إلى حد كبير عملية حمل المرأة في الواقع البشري. ففي المراحل الأولى من الحمل، تظهر دلائل قليلة جداً على وجود حياة جديدة، ثم فيما بعد يصبح واقعاً ملموساً لايحتاج إلى دليل. كذلك هو الأمر بالنسبة للتخطيط. ففي فترة نمو الفكرة، يحدث ما يشبه نمو وتطور حياة جديدة في عقول واضعي الأهداف، تتطور تدريجياً لتصبح واقعاً محسوساً. وعندما يفهم المرء كيف تتم العملية الذهنية، فإنه سوف يتمسك بشدة بالهدف مواجهاً واقع الحال لأنه يعلم يقيناً أن ما يحمله كصورة سوف يتجسد واقعاً طالما حلم بتحقيقه. ولأنه أيضاً يعلم أنه أثناء مراحل التخطيط الأولى سوف يكتسب مهارات جديدة، ويلتقط أساليب ناجعة يضيفها إلى القدرات البشرية المتوافرة لتصبح جزءاً منها. فهناك ما يشبه عملية التمثيل الغذائي أو الامتصاص من أجل الاستمرار.

وعلينا أن ندرك أيضاً أنه في كل مرة نسمح لعقولنا بإدخال معلومات تناقض ما نعرف أنه صحيح، يجب أن نتوقع الإحساس بالألم، كما تعلمناها في قاعدة الانغلاق والانفتاح الفكري – lock on/lock out التي تعد إحدى العمليات الفكرية الطبيعية في الكائنات البشرية. فالأمر يتطلب درجة عالية من احترام الذات، ورغبة في البحث عن الحقيقة، بالإضافة إلى القدرة على تقبل اكتشاف إننا كنا على خطأ، وذلك لكي نتمكن من تبني خيارات جديدة. إن تلك القاعدة قد تحمل في طياتها إمكانية التدخل في عملية الاسترجاع عند تقويم الحقيقة الراهنة ونحن نسير باتجاه الهدف، لذلك يجدر بنا أن نعي باستمرار أثر تلك القاعدة أثناء محاولة تحقيق الهدف.

ويستطيع الإنسان استغلال قدراته الإبداعية بالإتيان بعدد لا نهائي من الطرق في إنجاز عمل ما. ومن ناحية أخرى، فبإمكانه أن يأتي بعدد لا نهائي من الأسباب المختلفة ليبرر عدم إمكانية نجاح هذا العمل. لذلك، علينا أن نخلق في عقولنا وفي مؤسستنا مناخاً مواتياً يبحث فيه الأفراد عن خيارات وطرق أفضل.

وعلينا أن نقوم الهدف وصورة الإنجاز على قاعدة رغبتنا في تحقيقه، بذلك نجتذب الأشخاص الذين يرغبون فعلاً بإنجازه. فإنك إذا لم تنطلق وحولك من يرغب بأداء المهمة، سوف تجد نفسك محاطاً بالكثيرين ممن يحاولون خلق أسباب تبرر عدم إمكانية الإنجاز. لذا فإن أول خطوة، وأول فرضية هي : «هل تريد القيام بذلك أم لا؟».

صنع البيئة الملائمة للنمو

لا يعدم القادة في مختلف المجتمعات، وجود أتباع لديهم الرغبة في العمل، متحمسين متوثبين مسارعين لتنفيذ ما يُطلب إليهم. على أن الدلائل تشير إلى أن المؤسسات الرائدة في المستقبل ستختط نهجاً قيادياً يكون فيه القائد خادماً لمؤسسة يتصف أعضاؤها بالحماس والرغبة في العمل.

ونحن إذ نحاول مواكبة الإيقاع العصري السريع في عالم الأعمال والتقدم التقني، يجدر بنا أن نحذر من السقوط في براثن التغيير الأعمى، أو نبذ كل ما هو تقليدي أو قديم لمجرد أنه كذلك، دون الاستفادة من النواحي الإيجابية التي قد تكون موجودة فيه، لأننا بذلك نكون كمن يلقي بالطفل خارجاً أثناء تخلصه من ماء الاستحمام. بل ينبغي أن نعي أن هناك إمكانية للتغيير مع الاحتفاظ بالأساليب والوسائل التي أثبتت نجاحها عبر الزمن.

فنحن بحاجة إلى توفير بيئة تساعد على استثارة مشاعر التعاون والوعي والعمل الجماعي والشعور بالمسؤولية لدى فريق تتوفر في أعضائه الرغبة في

إن أفضل وسيلة للتنبؤ بالمستقبل، هي أن نصنع ذلك المستقبل

ألن كاي

التفكير الاستراتيجي مهارة وفن لاستكشاف الطاقات الكامنة لدى الأفراد لتحقيق الأهداف المشتركة للمؤسسات والجماعات


أرامكو السعودية

ذلك. فنحن نريد أشخاصاً يقومون دائماً بالمساعدة في تحليل الواقع السائد والبحث عن وسائل جديدة لتحسين ظروف العمل مع إدراكهم لطبيعتها وكيفية انسجامها مع النظام العام الذي يحكم الأشياء.. بشرط ألا تغيب عنهم نُذر الخطر وفي ذات الوقت لا يتقاعسون عن مواجهة التحدي في عصر لا تتوقف فيه عجلة التنافس. وذلك للمساعدة في خلق مؤسسة تعج بالعاملين المتفتحين المدركين لما حولهم.

وبكلمة موجزة، نحن بحاجة إلى إعادة تقويم للقواعد والأنظمة الداخلية والتعليمات والبنية الاستراتيجية المعمول بها للتحكم في الأفراد القائمة على أساس عدم الثقة بهم، ومن ثم نعيد تكوين الهياكل التنظيمية في المؤسسة من أجل خلق تنظيمات تقوم على أساس أن أعضاء مؤسستنا يمكن الثقة بهم، لأنهم يشعرون بالمسؤولية، ومتعاونون، ويقدمون أفضل ما لديهم من قدرات بصورة مستمرة.

ونحن بحاجة إلى تشجيع القادة الذين يشعرون بالمسؤولية وتدريبهم بجميع مستوياتهم لكي يبادروا إلى قيادة الآخرين بصورةعفوية كلما توفرت لديهم الأفكار الجيدة والمعلومات المفيدة.

وينبغي علينا أن نساند الذين يتصفون باحترام الذات وتشجيعهم على التعبير عن أنفسهم، وندعم الذين يتصفون بالثقة بالنفس لكي يستطيعوا إقناع الآخرين، كما يجب أن نلتزم بأفكارهم النيرة من أجل بناء مجتمع يتصف باحترام آراء الآخرين واختلافهم في الرأي.

الخلاصة

التفكير الإستراتيجي مهارة وفن، وأداة فاعلة يتمنى حيازتها القادة العظام، وكم من قائد عاد مظفراً لأنه قام بالتخطيط بشكل واضح لكيفية تفكير الخصم واحتمالات خططه. كن ذلك القائد، وليكن في تفكيرك متسع لقبول آراء الآخرين الذين لديهم ما لديك من إمكانات، فاللعبة لم تعد تعتمد على مقدار الذكاء، بل على مدى ما يستطيع العقل استغلاله من إمكاناته وطاقاته الكامنة.

فكم من فكرة رائعة كانت مدفونة في طيات الكتب والبحوث، قد أحياها من قدّرها حق قدرها فأعطاها الفرصة لكي تبرز للعيان بحلة جديدة واسم جديد، وكم من نظرية تداولها العلماء عشرات السنين ثم عادوا واكتشفوا أنها لا تصلح للعصر، وأن مفهومهَا قد انطبق فيما مضى على المعطيات التي كانت متوافرة في ذلك الوقت، ولكنه لاينطبق على هذا العصر بسبب ظهور كم هائل من المعطيات الجديدة المغايرة لنظيرتها الماضية!.

إن كل فكرة يجب أن تعامل على أساس أنها قد تكون صحيحة، فلماذا لا نعطيها الفرصة؟ ومع ذلك، فإنه يصعب على الإنسان تغيير عاداته ومفاهيمه التي درج عليها، لأن التغيير في هذه الحالة ليس مجرد استبدال قطعة أثاث في المنزل أو في المكتب بأخرى أزهى أو أجدّ أو أكثر تماشياً مع العصر. إن التغيير هنا جوهري، تغيير في الهوية والدمغة والشخصية التي تراها أنت ويراها الناس من حولك. وأنك بتغيير طريقة تفكيرك قد تصبح قادراً على اكتشاف أبعاد إبداعية في شخصيتك لم تكن تحلم بأنك تمتلكها. ■

كنا في الماضي قادة لأتباع لديهم الاستعداد للعمل الجاد. وعلينا في المستقبل أن نكون أتباعاً لقادة لديهم مثل ذلك الاستعداد

لو تايس

إيقاظ الجمال:

دور منظمة [رواق] في الحفاظ على التراث المعماري الفلسطيني

بقلم: كري أبوت*
تصوير : ديفيد هـ. ويلز**
ترجمة: محمد عبدالقادر الفقي

لكل منطقة تراثها المعماري المتميّز الذي تُعرف به، ويُعرف بها! ويكتسب هذا التراث أهميته من خلال ارتباطه بالإنسان والبيئة والتاريخ. فهو يمثل خبرة الأجداد، وجهودهم في استغلال الموارد الطبيعية المتاحة في العمران. كما أنه يُعدُّ واحداً من أبرز المقومات الحضارية التي تحقق من خلاله الأمم مجدها الخاص بها بحيث يتصل الماضي العريق بالحاضر وتطلعاته!

الحفاظ على المباني التاريخية لايعتمد على استخدام التقنية، ولكنه يستند إلى أسس فلسفية

إن المحافظة على التراث هو بمثابة المحافظة على الهوية الوطنية. فالعمارة القديمة ليست تحفة أثرية أو فنية فحسب، بل هي روح نابضة، وشعلة مضيئة في الأفق، تستمد ضوءها من سراج الماضي التليد لتنير طريق الغد!

وإذا كانت الأمم المعاصرة، المتقدمة منها والسائرة في دروب التنمية، تسعى إلى المحافظة على هويتها المعمارية، فإن المحافظة على التراث المعماري الفلسطيني يكتسب أهمية خاصة، ولا يعود سبب ذلك إلى ما يتعرض له هذا التراث من محاولات طمس من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي فحسب، بل لأنه يمثل أحد الأنماط المعمارية الإسلامية التي سادت في منطقة كانت وما تزال مهوى أفئدة المسلمين جميعاً، أنّى كانوا، على اختلاف مشاربهم وبلدانهم!

والذي يزور مدينة «رام الله» الفلسطينية، ويقوم بجولة بين ربوعها، سوف يقع بصره على مبنى أنيق، شيّد من حجر المزة، ويقع غير بعيد عن الطريق الرئيسة التي تصل مدينة «البيرة» بالقدس الشريف. ويمكن قطع المسافة إليه في غضون عشرين دقيقة تقريباً إذا يممنا وجهنا باتجاه الجنوب.

ولعل أول ما يلفت انتباه الناظرين إلى هذا المبنى هو وجود درج خارجي. وهذا الدرج يفضي إلى رواق. والرواق، بكسر الراء وبضمها، كما تقول المعاجم هو مقدم البيت، وفي مجال العمارة يعرف بأنه الممر المغطى الذي يستند سقفه على أعمدة. ومن خلال الرواق يدخل المرء المنزل. وفي المبنى - الذي نتحدث عنه - فإن أرضية الرواق قد كسيت بنوع من البلاط المصنوع من القرميد الملون، وهذه الأرضية الظليلة تفضي بدورها إلى داخل المبنى، حيث توجد مكاتب المنظمة الفلسطينية التي اضطلعت بمهمة المحافظة على التراث المعماري المحلي وحمايته من هجمة الطُرُز المعمارية الوافدة التي انتشرت بشكل كبير وسريع في معظم المدن الفلسطينية هذه الأيام. واسم هذه المنظمة هو: رواق!

سر اختيار الاسم

ولكن لماذا تم اختيار هذا الاسم لهذه المنظمة؟ يجيب عن ذلك الأستاذ نظمي الجبية، عالم الآثار والمدير المساعد للمنظمة، بقوله: «إن الرواق يعد واحداً من أكثر المعالم المميزة للمنازل التي كانت تشيد في المدن الفلسطينية قبل الحرب العالمية الثانية. فلم يكن منزل يخلو منه تقريباً. وقد أردنا أن يعكس اسم منظمتنا الواجهة المعمارية لمدخل البيت

* كاتبة مستقلة، ومستشارة في مجال التنمية. تقيم في ولاية فرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

** مصور مستقل، وعضو منتسب لوكالة ماتريكس بنيويورك. قام بالتدريس في الهند عام ١٩٩٩م كباحث متخصص ضمن مشروع منحة فولبرايت.

مبنى مكاتب منظمة (رواق) في رام الله. ويرتبط هذا المبنى ببعض الأساليب المعمارية الشائعة في منطقتي حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط، وهو يعد نموذجاً للعمارة المحلية الفلسطينية التي تسعى منظمة (رواق) للحفاظ عليها والتعريف بها

كانت منظمة (رواق) في سباق مع الزمن، لأن جرافات المستثمرين في العقار كانت تسبق أحياناً أقلام العاملين في المنظمة وأجهزة التصوير التي يستخدمونها في توثيق المباني القديمة

في السنوات الأخيرة، تزايد اعتماد المنظمات والجمعيات المحلية والوطنية الفلسطينية على (رواق) في كل ما يتعلق بالجوانب المعمارية، بدءاً بإحياء التراث المعماري وانتهاءً بالتخطيط لاستخدامات الأراضي

الفلسطيني القديم، حتى إذا ما سمع أحد بهذا الاسم فإن أول ما يتبادر إلى ذهنه هو صورة العمران التقليدي القديم»!

ولقد شهدت العقود القليلة الماضية طفرة كبيرة في النسيج المعماري للمدن الفلسطينية. فقد كان التغير سريعاً، بحيث انعكس أثره على المنظر العام لكل مدينة. واعتباراً من عام ١٩٩٣م، فإن قطع الأراضي الفضاء (الخالية من البناء) في كل من البيرة وجارتها رام الله وسائر مدن الضفة الغربية وقطاع غزة تحولت بسرعة إلى عمارات سكنية ومجمعات ضخمة متعددة الأغراض. وأدت المضاربة في سوق العقار إلى ازدهار حركة الإنشاءات وهدم المباني القديمة، وهو الأمر الذي جعل مهمة الحفاظ على المنشآت التي تميز التراث المعماري الفلسطيني أمراً بالغ الصعوبة.

أول منظمة فلسطينية للحفاظ على التراث المعماري

انبثقت فكرة منظمة (رواق) من مخيلة ثلاثة من أبناء الأرض المحتلة الذين تلقوا تعليمهم في جامعة «بير زيت» الفلسطينية التي لا تبعد كثيراً عن «البيرة». وهؤلاء الثلاثة هم: سعاد عميري (مهندسة معمارية)، وعلي زيادة (عالم آثار)، وتيسير مصرية (فنانة تصويرية). وفي عام ١٩٩٠م، لاحظ الثلاثة أن جهوداً ضخمة قد بذلت للحفاظ على بعض ملامح التراث الثقافي الفلسطيني، كالتطريز والحرف اليدوية في الوقت الذي أهملت فيه العمارة التقليدية بشكل كبير، وكنتيجة لذلك، فإن المباني التي تمثل هذا النوع من العمارة أخذت تختفي بسرعة. ومن المؤسف أن المحافظة على الهوية المعمارية لا يمكن تحقيقها من خلال الدعم المالي، كما في حالة المحافظة على الحرف اليدوية التقليدية التي يمكن تشجيع العاملين فيها عن طريق إقامة عدد من منافذ البيع بالتجزئة. فتكلفة ذلك كبيرة وعملية المحافظة نفسها تتطلب جهداً عظيماً وعملاً دؤوباً. ولهذا اقتنع الثلاثة بأن ما لا يمكن تحقيقه كله لا يترك جله، فعلى الأقل، يمكن توثيق النماذج المختلفة للتراث المعماري الفلسطيني في سجل تاريخ يكون متاحاً للجميع، لا سيما وأن هناك زهاء ٣٠٠ مدينة وقرية بالضفة الغربية وحدها تضم عدداً من المباني التاريخية القيمة، بالرغم من أن كثيراً من هذه المنشآت قد أفسدتها عوادي الزمان على نحو خطير!

ولم تكن الصعوبات الخاصة بتمويل مثل هذا المشروع هي العقبة الوحيدة التي كان على مؤسسي



قصر المسعود ببرقة. وقد قامت منظمة (رواق) بترميم هذا القصر وتهيئته للاستخدام. وهو يتسم باحتوائه على القرميد الملون المستخدم في بلاط الأرضيات، مما يضفي منظراً بهيجاً على مدخل المبنى

(رواق) اجتيازها! فثمة صعاب أخرى توقعوا مواجهتها. ومن ذلك أن السكان يفضلون الإقامة حالياً في المنازل المشيدة وفقاً لنظم البناء الحديثة التي تستخدم فيها مواد البناء (الجاهزة الإعداد)، وهي مواد يمكن الحصول عليها بسهولة وبأسعار معقولة، مقارنة بالمواد التي كانت تستعمل في نظم البناء التقليدية. ولو أخذنا بلاط الأرضيات كأساس للمقارنة وكنموذج لما يفضله هؤلاء السكان، فسوف نجد أنهم يؤثرون قطع البلاط المصنعة آلياً على قطع الحجر التقليدي غير المصقول التي كانت تستخدم فيما مضى للغرض نفسه. وسبب ذلك أن البلاط الآلي سهلٌ في عملية تنظيفه وسعره مناسب.

وبوجه عام، فإن تكاليف ترميم بيت قديم وإصلاحه غالباً ما تفوق تكاليف بناء هذا البيت من جديد. ومما يزيد من حجم المشكلة أن العثور على بنّائين مهرة قادرين على تشييد مثل هذه المباني وترميمها أصبح أمراً بالغ الصعوبة. وتتفاقم هذه المشكلة عاماً بعد عام، نظراً لأن البنائين القدامى لا يورثون أسرار مهنتهم لغيرهم، وذلك بسبب انقطاع الجيل الجديد من البنائين عن تعلم فنون العمارة التقليدية. وهذا يعني أن البنّاء القديم إذا توفاه الله طوى معه أسرار حرفته وخبرته!

ومن الجدير بالذكر أن منظمة (رواق) قد فتحت أبوابها في عام ١٩٩١م كأول منظمة فلسطينية تُعنى بالحفاظ على التراث المعماري المحلي. وفي بداية الأمر، كانت المنظمة تعتمد في تمويلها المتواضع على مؤسسيها أنفسهم، ولكن بعد أن أثبتت جدارتها فإنها حصلت على بعض المنح لتمويل مشروعاتها العديدة.

وكانت المهمة الأولى هي البحث عن مكان مناسب ليكون مقراً للمؤسسة. وقد وقع اختيار المؤسسين على منزل مناسب فاستأجروه لهذا الغرض. وقد فضل هذا المنزل على غيره لأنه يتضمن العديد من المعالم الرئيسة التي تميز المنزل الفلسطيني التقليدي. فالسقف مغطى بالقرميد الأحمر، والأرضيات مزينة بقطع البلاط الحجري المزخرفة، والشرفة تتسم بوجود درابزين حولها، أما الرواق فإنه يتميز بعقوده المعمارية الجميلة.

وكان المشروع الأول الذي اضطلعت به المنظمة هو إعداد سجل مصور «كتالوج» للتصاميم المختلفة المستخدمة في قرميد بلاط الأرضيات. ومن الناحية التاريخية، فإن هذا النوع من البلاط كان يتم إنتاج معظمه في منطقتي رام الله ونابلس خلال فترة القرن التاسع عشر الميلادي وحتى نشوب الحرب العالمية الثانية. ومن الناحية الجمالية، فإن هذا البلاط مزين بزخارف متداخلة ومعقدة من الأشكال الهندسية الملونة

يُعد الرواق واحداً من أكثر المعالم المميزة للمنازل التي كانت تشيد في المدن الفلسطينية قبل الحرب العالمية الثانية



قصر عبدالهادي في بلدة (عرابة). وينتمي هذا الأثر إلى فترة حكم الدولة العثمانية للمنطقة، والعقد المعماري الذي يرى في الصورة رممته منظمة (رواق)

غالباً ما تفوق تكاليف ترميم بيت قديم وإصلاحه تكاليف بناء هذا البيت من جديد

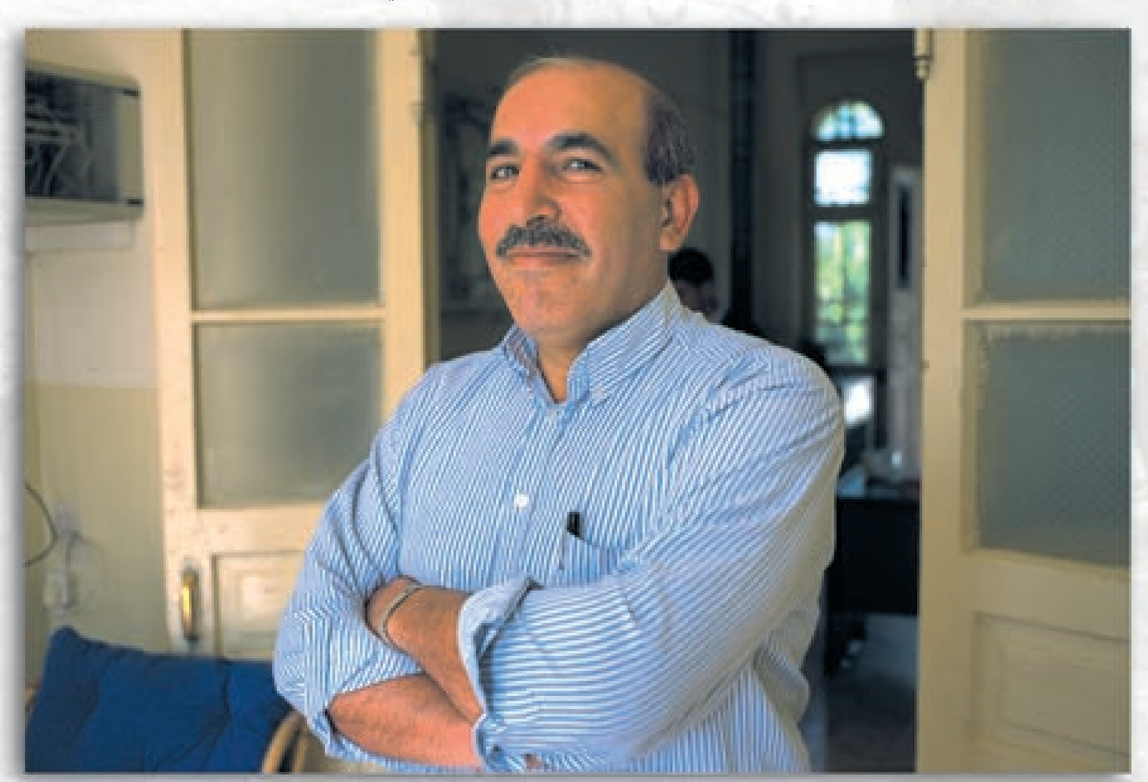
مثل النجوم والورد. وهو يعد ثروة إذا وجد الآن، وغالباً ما يكون بحالة سيئة. وقد بقيت نماذج منه في المنازل التي ما تزال قائمة والتي تنتمي إلى آخر فترة في حكم الدولة العثمانية. ولكن يلاحظ أن الألوان المستخدمة في زخرفة هذه النماذج قد اختفت بفعل الزمن والاستخدام. ويقوم حالياً عدد قليل من الحرفيين بإنتاج هذا البلاط، من بينهم أفراد عائلة «الوزواز» الذين يمتلكون مصنعاً خاصاً بهم في قرية «الرام» المجاورة لمدينة «رام الله». وفي هذا المصنع، يمكن إنتاج القرميد التقليدي لتلبية طلبات شرائه بأسعار تنافس سعر الأنواع الجيدة من البلاط الحجري. وغالباً ما يكون أكثر المشترين من أبناء القادرين مالياً الذين يريدون تشييد منازلهم على الطراز المعماري الفلسطيني. كما استخدم هذا النوع من البلاط في المنازل الجديدة التي أنشئت في «تل صفا»، أحد الأحياء السكنية الجديدة التي أقيمت في ضواحي مدينة «رام الله» على النمط المعماري القديم.

سباق مع الزمن

أصبحت «رام الله» منذ عام ١٩٩٣م، مركزاً إدارياً للسلطة الوطنية الفلسطينية في الضفة الغربية. وشهدت المدينة نمواً سكانياً وتجارياً سريعاً منذ ذلك التاريخ، بحيث تغيرت ملامحها عما مضى. ومن المعروف أن هذه المدينة تتسم بمناخها المعتدل وتلالها التي تتميز بهوائها المنعش. وقد كانت منازلها الجميلة المبنية من الأحجار مشهورة بين الزوار الذين كانوا يفدون إليها من شبه الجزيرة العربية للاستجمام والهرب من قيظ الصيف.

ويقول نظمي الجبية: «إن ما حدث من تغيير في رام الله لم يقتصر على وجه المدينة، بل تعداه إلى شخصيتها ووظيفتها وديموغرافيتها (تركيبتها السكانية). ففي عقد الخمسينيات من القرن الميلادي المنصرم كان ما بني فيها عبارة عن مجموعة من المباني البائسة التي شيدت لإسكان الطبقة الوسطى من اللاجئين الفلسطينيين. ولكن معظم الفلسطينيين الذين عاشوا بالخارج حتى عام ١٩٩٣م عادوا بثروة معقولة إلى مدن الضفة الغربية وقطاع غزة. ومعظم الإنشاءات الحديثة التي شهدتها رام الله كانت بتمويل من هؤلاء. وقد شجعت رؤوس أموالهم ملاك الأراضي على الاستثمار في العقار لضمان الربح فيه. وفي الواقع، فإنه في الجانب الآخر من الطريق الذي يطل عليه مبنى (رواق) ينتصب برج سكني جديد من ثمانية طوابق مخصص للمكاتب، ويقع هذا البرج وسط منطقة سكنية أخرى».

ويتذكر نظمي الجبية كيفية حصول منظمة (رواق)



نظمي الجبية، المدير المساعد لمنظمة (رواق)

على أول منحة لها في عام ١٩٩٤م، وكيف أنها كانت بهدف دراسة رائدة عن المباني القديمة في «رام الله» وتوثيق صور هذه المباني. وقد استثمرت المنظمة ما تبقى لديها من أموال هذه المنحة في توثيق مباني مدينة «البيرة» المجاورة. ويضيف قائلاً: «كان على العاملين في (رواق) أن يشمّروا عن سواعدهم ويسابقوا الزمن لتنفيذ مشروع توثيق المباني القديمة في «رام الله». فقد اندفعت السلطة الوطنية في تنفيذ العديد من مشروعاتها الخاصة بإسكان أهالي المدينة. وكان هذا يعني أن حركة الجرافات (البلدوزرات) كانت أسبق من أقلام العاملين في منظمة (رواق) وأسرع من أجهزة التصوير التي يحملونها ومن برامج قادة البيانات الخاصة بالمنظمة».

ويضيف الجبية قائلاً: «كانت هناك مشكلة تتعلق بالوثائق والمخططات الضرورية لهذا المشروع. فلم يكن هناك غير عدد محدود من الوثائق التي أعدتها البعثات الأجنبية وعلماء الآثار الذين تركزت اهتماماتهم على المنشآت الدينية، إلى جانب أعمال المسح الذي قام به الإنجليز لشرق فلسطين في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي. ويعد هذا المسح هو الوحيد من نوعه الذي أجري على مباني «رام الله».





١- تسجيل المعلومات الخاصة بالمباني التاريخية. منذ عام ١٩٩٤م قامت منظمة (رواق) بتصوير ورسم مخططات وإدخال بيانات أكثر من عشرين ألف مبنى قديم في مختلف أنحاء الضفة الغربية كبداية لإعداد سجل وطني للمباني التاريخية. وتظهر في الصورة إحدى الطالبات اللاتي استعانت بهن (رواق) في إجازات الصيف وهي تعمل على جهاز الكمبيوتر

٢- شعار منظمة (رواق). الذي استخدم فيه اللونان الأزرق والبرتقالي، وقد اعتمدت منظمة (رواق) في تصميمه على أحد الأشكال الهندسية المستخدمة في قرميد بلاط الأرضيات الذي كان مستخدماً في العمارة المحلية الفلسطينية

وعلى أية حال، فقد نجحنا، بحمد الله، في إجراء المسح الخاص بنا، وشجعنا ذلك على المضي قدماً في أعمال التوثيق. وقد قمنا بتوظيف ستين طالباً من جامعتي «بير زيت والنجاح» لمساعدتنا خلال الإجازة الصيفية».

وقد استطاعت المنظمة أن تحشد عدداً من أنصارها لدعم جهودها الرامية إلى استصدار قانون شامل، يختص بالحفاظ على المباني التاريخية، من قبل الهيئة التشريعية الفلسطينية، لأنه لا يوجد حتى الآن غير القانون الذي أصدرته سلطة الانتداب البريطاني لحماية المواقع التاريخية. وما يزال القانون العتيق ساري المفعول. وتكمن مشكلته في أنه يحدد المواقع التاريخية بتلك التي تعود إلى ما قبل القرن السادس عشر الميلادي. ويستطرد نظمي الجبية قائلا: «إن معظم التراث المعماري الفلسطيني ينتمي إلى ما بعد هذه الفترة، ولهذا لا تتوفر لدينا أية تشريعات قانونية لحمايته، اللهم إلا بعض اللوائح المحلية التي صدرت باعتبارها أحد عناصر خطط البلديات في مدن الضفة الغربية. وبينما نعمل في (رواق) على تمرير مشروع قانون للحفاظ على المباني التاريخية فإن المنظمة نجحت في إقناع وزير الحكم المحلي بالسلطة الفلسطينية بإصدار قرار يحظر هدم المباني القديمة في المدن والقرى الفلسطينية، غير أن هذا القرار مايزال يعوزه القوة الكاملة للقانون».

ومنذ فترة غير بعيدة، شاركت وزارتا الثقافة والسياحة التابعتان للسلطة الوطنية منظمة (رواق) في جهودها لاستصدار القانون المذكور. ويوجد لدى الوزارتين عدد من الباحثين القانونيين الذين انضموا إلى عضوية «أصدقاء رواق».

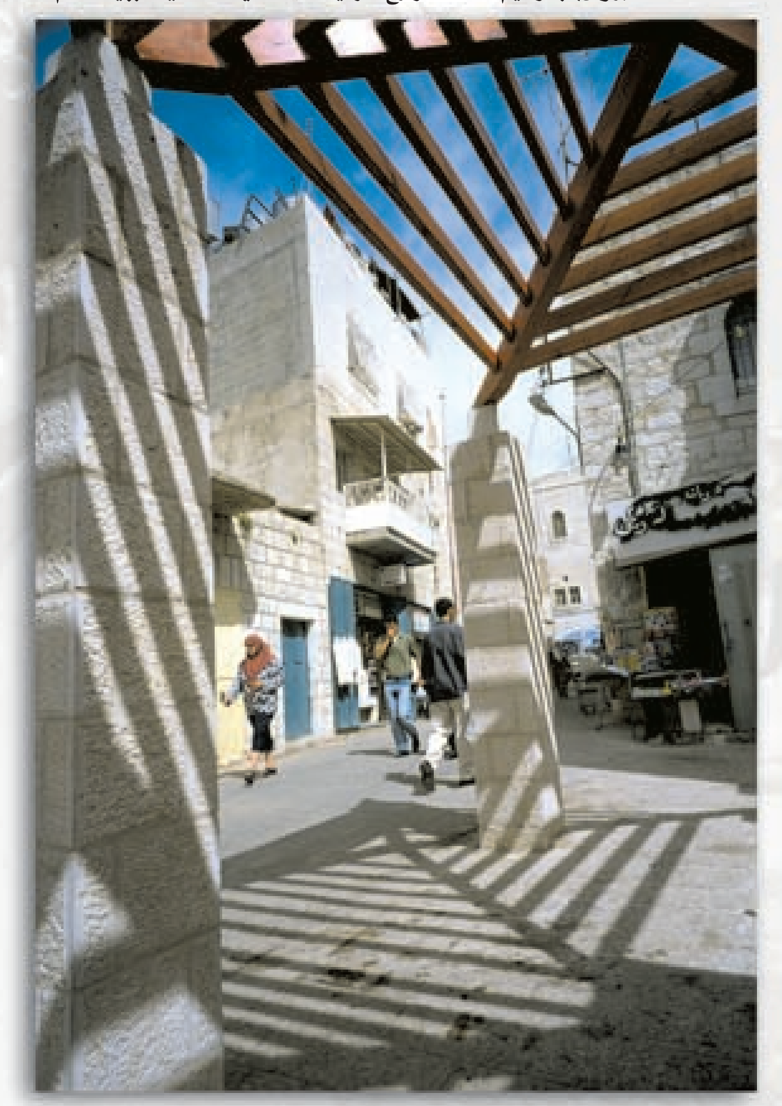
إنجازات (رواق)

خلال الفترة الماضية، استطاعت (رواق) أن تحقق بعض الإنجازات. ففي عام ١٩٩٧م، وبالتعاون مع اتحاد الشباب الفلسطيني، تم تنظيم معسكر عمل في قرية «مزار النبهاني» التاريخية شمال «رام الله». وأمكن ترميم مباني قرية «الديوان» وتهيئتها للاستخدام، بعد نحو أربعة أشهر من العمل المتواصل فيها. وتكمن أهمية مباني هذه القرية في أنها أنشئت خلال فترة الحكم العثماني للمنطقة، وهي الآن تستخدم كمركز للشباب. كما تم تكرار هذه التجربة في ست قرى أخرى، بعد أن اكتسبت المنظمة خبرة في



نقوش هندسية تزين أحد عقود مبنى تاريخي يعود إلى فترة الحكم العثماني

قامت منظمة (رواق) بترميم أحد الشوارع الرئيسة في المدينة القديمة ببيت لحم





قصر القيايسي ببلدة كور، حيث تكثر المباني الأثرية القديمة التي يعود تاريخها إلى ماقبل القرن العشرين على التلال الصخرية المنتشرة في الضفة الغربية. وقد شيدت هذه المباني من الأحجار المحلية، وكان بعضها يستخدم للسكنى من قبل الولاة والموظفين وملاك الأراضي



قصر القاسم في «بيت وَزَن»

توفير الاعتمادات المالية اللازمة، إلى جانب خبرتها في الدعم الفني والتصميم الهندسي.

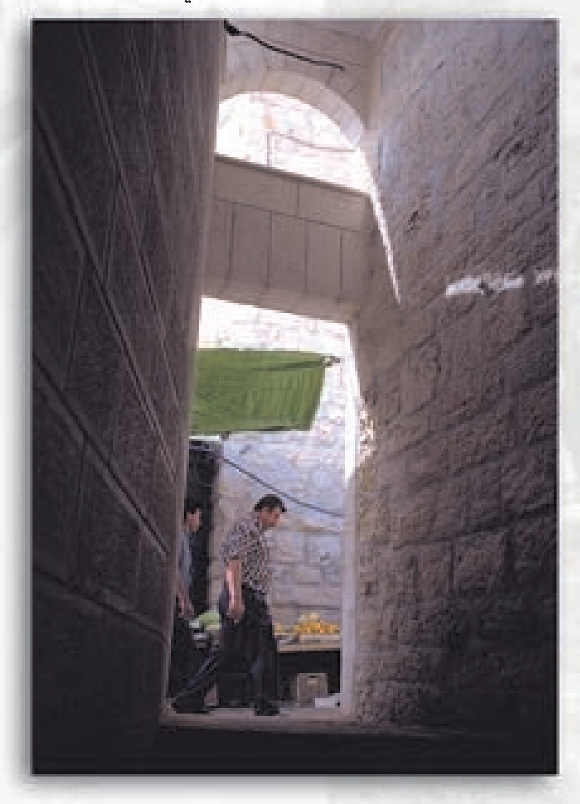
ونظراً لأن بعض أعمال الترميم السابقة كانت تتم بشكل خاطئ، حيث كان المهندسون المعماريون الذين يقومون بعملية الترميم يستخدمون الإسمنت البورتلاندي في طلاء المنازل الحجرية القديمة، وهو الأمر الذي كان يؤدي إلى إضعاف هذه المباني، لثقل وزن طبقة الإسمنت، وللتغير الذي يحدث في محتوى الرطوبة بعد الترميم، فإن منظمة (رواق) سعت إلى حل هذه المشكلة بعقد برنامج تدريبي لمدة تسعة أسابيع حول التقنيات الصحيحة لترميم المباني الأثرية، انخرط فيه نحو ٤٠ مهندساً معمارياً من العاملين في القطاعين العام والخاص. وقد كان هذا البرنامج ناجحاً، مما شجع على تنظيم خمسة برامج أخرى حتى الآن، الأمر الذي أدى إلى تدريب أكثر من مائة مهندس معماري وتعريفهم بمشكلات المحافظة على المباني القديمة وتعليمهم كيفية تجنب الأخطاء الفادحة في الترميم. وفي الوقت الحالي، فإن بعض الذين أنهوا هذه



القديم والجديد في رام الله. ما لم تتم المحافظة على المباني التاريخية القديمة فسوف يتم هدمها لإقامة مبان جديدة

الدورات يعملون في لجنة إعادة تأهيل مدينة «الجليل».

ويرى الأستاذ نظمي الجبية أن المحافظة على المباني القديمة ليست مجرد تقنية فنية ولكنها فلسفة أيضاً. فمن أكثر المسائل المعقدة التي تواجه العاملين



المدينة القديمة في بيت لحم. ممر قديم قامت منظمة (رواق) بتجديد المباني الواقعة عليه وترميمها وتهيئتها للاستخدام. ومع ازدياد حجم النشاط الذي تقوم به وزارة الثقافة التابعة للسلطة الفلسطينية، قامت منظمة (رواق) بتحويل عدد من مشاريعها إليها لكي تتم تحت إشرافها

في هذا المجال هي: إذا كان هناك مبنى قديم فأيهما أفضل: ترميمه وتثبيت أركانه وجدرانه أم إعادة بنائه على النمط القديم وجعله أكثر جاذبية؟ وقد لوحظ أنه في حالة المباني ذات الواجهات التي لاتبدو بمظهر طيب فإن الناس تنفر من السكن فيها حتى ولو كان المبنى غير آيل للسقوط. فالمرء لا يشعر بالثقة والأمان في أي مبنى قديم إلا إذا أعيد بناؤه، ولهذا فإن الفلسفة التي تقوم عليها عملية الترميم تتمثل في تهيئة المبنى القديم بحيث يكون آمناً للاستخدام في السكن أو لأي غرض آخر. وقد شملت جهود منظمة (رواق) في عملية الترميم أنماطاً مختلفة من المباني، بدءاً من المنازل الصغيرة البسيطة الموجودة في مدينة «القدس العتيقة»، وانتهاءً بدارة السكاكيني العريقة القائمة في «رام الله». ومن المعروف أن خليل السكاكيني (١٨٧٨ - ١٩٥٣م) كان أحد العمالقة الذين دافعوا عن الهوية الوطنية الفلسطينية، وقد كتب ذات مرة: «إذا أردت أن توقظ أمة من سباتها فأثر فيها إحساسها بالجمال، وقوِّ هذا التأثير، فإنك إن فعلت ذلك فسوف تتبنى هذه الأمة الجمال كفضيلة ولن تنكص على عقبيها إلى النقيض».

وقد حُولت دارة السكاكيني إلى مركز ثقافي بعد



تقيم عائلة الوزواز في قرية (الرام) التي تقع على مقربة من (رام الله) وتعيش من تصنيع بلاط الأرضيات. وقد تخصص أبناء هذه القرية في صناعة بلاط الأرضيات المزخرف الذي يتم تشكيله في قوالب ذات طراز مميز



أن قامت (رواق) بترميمها مرتين، كانت أولاهما قبل تأسيس المركز في عام ١٩٩٦م، والثاني في عام ١٩٩٨م. ويدار هذا المركز من قبل وزارة الثقافة الفلسطينية، حيث يشهد نشاطاً وأحداثاً ثقافية وفنية وموسيقية متنوعة. وهو يسمى الآن: «مركز خليل السكاكيني الثقافي». وينفذ ضوء الشمس إلى داخل هذا المبنى عبر زجاج النوافذ الملون ليشكل فسيفساء من الألوان الجميلة، المتداخلة هندسياً، فوق بلاط الأرضيات المصنوع من حجر القرميد. وتجدر الإشارة إلى أن بعض قطع هذا البلاط استعادتها منظمة (رواق) من مواقع القمامة. وتتباهى «عديلة اللعيدي» بإدارة هذا المركز الثقافي الجميل، وتقول: «إذا واجهتني بعض الصعاب المتعلقة بتمويل أنشطة المركز فإنني لا أشعر باليأس، بل أتوجه بالشكر لله لأنه هيأ لي العمل في هذا المكان الرائع».

وقد قامت منظمة (رواق) أيضاً بترميم أحد الشوارع الرئيسة في مدينة «بيت لحم» في عام ١٩٩٦م. وفاز هذا المشروع بجائزة عالمية نظمتها وكالة التنمية الدولية السويدية بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة للتنمية وبلدية المدينة. وفي هذه الأيام، تقوم وزارتا الثقافة والسياحة الفلسطينيتان برعاية خط ترميم منطقة وسط مدينة «بيت لحم».

وفي «الجليل» قامت منظمة (رواق) بتقديم يد العون إلى اللجنة المحلية لإعادة تأهيل المدينة، بدعم من الدول المانحة التي تضم: المجموعة العربية والوكالات الإسبانية الحكومية، وتمثل هذا العون في تقديم خدمات

يعد الرواق واحداً من أكثر المعالم المميزة للمنازل التي كانت تشيد في المدن الفلسطينية قبل الحرب العالمية الثانية

استشارية. ومع تكوين المزيد من المنظمات المحلية المعنية بإعادة البناء في المدن الفلسطينية فإن (رواق) لا تبخل عليها بخبراتها ومستشاريها. وفي هذا الصدد، نذكر أن (رواق) كان لها دور بارز في فوز مشروع إعادة تأهيل مدينة «الجليل» بجائزة أغاخان للعمارة في عام ١٩٩٨م. ويقول «عماد حمدان»، المدير الإداري للجنة إعادة التأهيل: لقد رُمّم نحو ١٦٠ منزلاً وأعيد السكن فيها في «الجليل». وهذا الرقم يمثل نصف ما نطمح إلى تحقيقه، مع التركيز على المباني الكبيرة المهجورة التي تتاخم منطقة السوق القديمة. وتضم هذه المباني عدداً مختلفاً من غرف النوم يتراوح ما بين حجرة واحدة وست حجرات، ولهذا سوف يتم اختيار من يسكنون فيها، بعد ترميمها، وفقاً لحجم الأسرة ومستوى أفرادها التعليمي وحاجاتهم المادية. وهؤلاء السكان لن يدفعوا إيجاراً خلال السنوات الخمس الأولى، كما أن هناك سقفاً محدداً لتكاليف استخدام المرافق. وتستهدف هذه الحوافز التمويلية ضمان تحقيق التجانس بين سكان هذه المنطقة، حتى يستفيدوا من المباني بشكل جيد.

وتقول سعاد عميري: «إن هذه الحوافز تعد إحدى الطرق التي تتبع لجعل التكاليف التي تنفق في عملية المحافظة على المباني القديمة واقعية، وخاصة لأن السكان يعيشون في حالة من عدم الاستقرار السياسي والتقلبات الاقتصادية، إلى جانب ارتفاع أسعار الأراضي المخصصة للبناء. وفي ظل هذه الظروف فإن المدن والمباني التاريخية الفلسطينية مهددة بالخطر إذا لم نسارع بالمحافظة عليها».

التنظيم الإداري لرواق

تتكون منظمة (رواق) اليوم من عدة وحدات، أولاها: وحدة المحافظة على المباني القديمة، وترأسها سعاد عميري، وهي تعنى بالحفاظ على هذه المباني وحمايتها وترميمها وتجديدها، وثانيها: وحدة التخطيط وهي تضم فريق عمل يتولى مهمة التخطيط لاستخدامات الأراضي ووضع الاستراتيجيات الخاصة بإحياء المناطق السكنية القديمة، وثالثها: وحدة التسجيل التي يرأسها نظمي الجبية. وتقوم الوحدة الأخيرة بعمل فهارس مصورة (كتالوجات) لجميع



مركز خليل السكاكيني الثقافي في رام الله، وهذه «الفيلا» هي أحد مبنيين قديمين قامت منظمة (رواق) بترميمهما وتهيئتهما للاستخدام كمركزين ثقافيين. والمبنى الآخر هو مركز «بلدنا الثقافي»



استعانت وزارة الثقافة الفلسطينية مؤخراً بمنظمة (رواق) في أعمال التخطيط الخاصة بترميم مبنيين آخرين شيدا على الطراز المعماري الفلسطيني ويعودان إلى عقد العشرينيات من القرن الماضي. وسوف يستخدم هذان المبنيان كمتحف وطني وتاريخي

إذا أردت أن توقظ أمة من سباتها فأثر فيها إحساسها بالجمال

المدن والقرى الموجودة في الضفة الغربية وقطاع غزة، الخاضعة للسلطات الفلسطينية ومن المتوقع أن تنتهي عملية التوثيق الكامل لهذه المدن والقرى في بضع سنين.

وقد اتضح من بيانات المسح الذي قامت به منظمة (رواق) أن حماية ما يتراوح ما بين ١٠ و ٢٠ دونما (٩٠٠٠ - ١٨٠٠٠ متر مربع) فقط في كل مدينة يعني المحافظة على نحو ٩٠٪ من إجمالي المباني الفلسطينية التي تحتاج إلى حماية. وقد تعاونت المنظمة مع بلدية «رام الله» في تحديد مساحة ٤٠ دونما (٣,٦ هكتارات) في المدينة القديمة، تمهيداً لإحيائها باعتبارها منطقة تاريخية. وقد وضعت مسودة خطة العمل للفريق الذي سيقوم بالترميم، ويجري بحث عملية التمويل الآن.

ويأتي نشر المعلومات التي جمعتها رواق وتوفيرها لطلاب المعرفة في طليعة المشروعات الحالية التي تنفذها المنظمة. ومن بين ما هو معد للطبع الآن مرجع عن القرميد المستخدم في بلاط الأرضيات، وكتاب آخر عن التاريخ الاجتماعي لمدينة «رام الله» كما هو موضح من خلال صور المباني، بالإضافة إلى كتاب «منازل فلسطين» الذي يعتمد مؤلفه على دراسة النماذج السكنية لبيان التاريخ الاجتماعي والاقتصادي والسياسي لفلسطين.

حماية التراث الوطني هي الهدف

يقول نظمي الجبية: «إن نجاح منظمة (رواق) يرجع إلى أن العاملين فيها يعملون بروح الفريق، حيث يكمل بعضهم عمل بعض. وقد قاومت المنظمة ضغوط العمل التي تتطلب توسعاً في استخدام الأيدي العاملة في مراحل الذروة من دورات النمو والانحسار التي تشيع في المنظمات التي لا تستهدف الربح في أعمالها والتي تعتمد في تمويلها على المنح. وقد لجأت المنظمة إلى تحويل بعض مشروعاتها إلى وزارة الثقافة الفلسطينية لتكون تحت إشرافها ومراقبتها، وخاصة بعد أن اتسع نشاط الوزارة المذكورة. ولعل هذا يوضح مكانة (رواق) في النسيج الوطني الفلسطيني الجديد. ومع تأسيس المزيد من الجمعيات التي تستهدف المحافظة على الهوية الوطنية الفلسطينية، واتساع نشاطها، واهتدائها بالأسس التي وضعتها (رواق) منذ عقد تقريباً، فإنها جميعاً سوف ترتقي بالدولة الفلسطينية الوليدة، وتتعاون معاً في حماية التراث الوطني من كل ما يهدد سلامته». ■



ناصر عرفات (إلى اليسار) من الصورة، يناقش أحد أعضاء فريق المهندسين المعماريين العاملين في (رواق) بخصوص مسوّدة كتاب (منازل فلسطين) الذي يعد واحداً من ثلاثة كتب تقوم (رواق) بطباعتها



قصر عبدالهادي في بلدة (عرّابة). ويظهر في الصورة (فراس رحال)، أحد المهندسين المعماريين الستة العاملين في (رواق)، وهو يروي لبعض الطلبة، الذين استعانت بهم (رواق) في فصول الصيف، تاريخ هذا القصر

بتصرف عن مجلة «سعودي أرامكو وورلد» نوفمبر / ديسمبر ٢٠٠٠م

رواق

الصفر.. تلك الدمية التي تريد أن تصبح صقراً!

بقلم: صالح إبراهيم الحسن*

"إنه كالدمية تريد أن تصبح صقراً، أو الحمار يتشبه بالأسد، أو كالقردة تدعي أنها ملكة"[١]. هذا ما قاله فرنسي إبان القرن الخامس عشر ساخراً من الصفر، ذلك الرقم الذي جَلت مكنوناته العبقرية العربية، في حين أن العقلية الأوروبية لم تستطع أن تستوعب مدلوله الرياضي، وبالتالي لم تستطع أن تدرك ما وراءه من فكر منطقي منظم، ولهذا أصبحت كلمة الصفر العربية في معظم اللغات الأوروبية تعني الرقم الغريب، "ومازالت تلك الكلمة حتى اليوم تستعمل بمعنى الكتابة السرية". (٢)

سر الدمية

جاءت غرابة الصفر، ومن ثم عبقرية الفكر الذي قام بإعطائه شخصيته الوظيفية في الرياضيات، من كونه رقماً لا يحمل أية دلالة قيمية بمفرده بالمفهوم العام، لكنه يقوم بدور أساس، في تكوين الأعداد، فبإمكانه أن يحوّل الرقم (٢) إلى عشرين أو مائتين أو ألفين.. حيث يشكل ركيزة رئيسة في نظام المنازل، الذي تقوم عليه فكرة الأعداد. فنظام المنازل الرقمية اكتفى بالقليل من رموز الأعداد ليدل على غير المتناهي من قيمها؛ لهذا فقد جاءت الأرقام العربية في عشرة رموز، بما فيها الصفر. لكن بواسطة هذه الرموز المحدودة يستطيع الحاسب وبسهولة أن يدوّن أي رقم مهما كان كبيراً خلافاً للأرقام الرومانية التي وقفت عاجزة عن الوفاء بأصغر الأعداد وأيسرها.

فالأرقام العربية قد قامت على مفهوم «القيم الوضعية بحيث يكون للرقم قيمتان. في نفسه، وقيمة بالنسبة إلى المنزلة التي يقع فيها (٣). وبهذا المفهوم العقلي المنظّم أمكن لهذا النظام تمثيل أي عدد، حيث يكتسب الرقم الواحد قيماً مختلفة إذا نقل من منزلة إلى أخرى. وتأتي وظيفة الصفر في هذه المنظومة العددية في كونه حافظاً لأية منزلة لا يشغلها رقم من الأرقام التسعة. فإذا لم يوجد الصفر في الرقم ١٤٢٠ حامياً لمنزلة الآحاد فإن الأرقام التالية تتداعى على هذه المنزلة، فيصبح الرقم مائة واثنتين وأربعين، وليس ألفاً وأربعمائة وعشرين، وكذلك الحال في أي رقم آخر. ومع هذه الأهمية الكبرى للصفر في نظام المنازل العددية، فإن أهميته لا تقل عن ذلك في المعادلات الجبرية.

عرف العرب الصفر وأعطوه وظيفته الرياضية منذ أواخر القرن الثاني الهجري، عندما اختاروا نظامهم الرقمي وعرّبوه

وقد عرف العرب الصفر وأعطوه وظيفته الرياضية منذ أواخر القرن الثاني الهجري، عندما اختاروا نظامهم الرقمي وعرّبوه. لكن لم يصل علماء الرياضيات إلى رأي قاطع في تحديد من اخترع الصفر، أو في نظام المنازل العشرية (٤)، إذ رجح بعضهم أن الترقيم الهندي في القرن الثامن الميلادي (الثاني الهجري) كان منازلياً، وقال بعضهم الآخر إن فكرة المنازل وإشارة الصفر نشأت في شرق آسيا قبل أن تكون في الهند.

وإذا كان هؤلاء العلماء وأمثالهم قد بحثوا في النقوش الأثرية والألواح الصخرية وحاولوا استنتاج وجود فكرة المنازل منها، وبالتالي الدلالة الرقمية للصفر، فإن واقع النظام الرقمي يثبت الدور الفاعل للعرب في الأخذ بهذه الفكرة المنطقية، وتمحيصها على محك العمل الرياضي الفعلي، وفرض أسلوبهم العقلي عليها، هذا إن لم يكونوا هم أصحابها، المخترعون لها في الأصل. وذلك أن نظام المنازل الذي يقوم على التدرّج من المنزلة الصغرى إلى الأكبر ثم الأكبر.. بحيث تأخذ كل منزلة عشرة أضعاف المنزلة التي قبلها. فمنزلة الآحاد تأتي أولاً من الجهة اليمنى تليها العشرات، ثم المئات، ثم الآلاف. فهذا الأسلوب المتيامن في الترتيب يثبت عروبة فكرة المنازل، وأنها نشأت في بيئة عربية، حيث جاءت وفق أساليب العرب في تيامنهم وفي نظامهم الكتابي لحروفهم. ولهذا جاءت كتابة الأرقام بهذا النظام موافقة لأسلوب قراءتهم للأرقام نفسها. فالعرب إبّان حضارتهم الإسلامية، وقبل أن تفسد ذائقتهم اللغوية والأسلوبية، كانوا يقرأون الرقم ١٤٢٠ مثلاً، عشرون وأربعمائة وألف. وهذا يشير بصورة أكيدة إلى أن نظام المنازل العددية ودور الصفر الرياضي

* مشرف تربوي بالإدارة العامة للتعليم في الرياض.

فيها كان اختراعاً عربياً صرفاً.

ومن الواضح أن نظام المنازل والأرقام الهندية بصورة عامة لم تأخذ شكلها المحدد المنضبط، ولم تستخدم عملياً بين العلماء والعامة على حد سواء إلا إبان الحضارة العربية الإسلامية.

الصفر العربي

تأثر بعض الباحثين العرب بما ورد عند الغربيين من مباحث في علم الحساب فأخذوا بآرائهم دون تحقق، ثم نشروا هذه الآراء على أنها أمور مسلم بها، فنسب بعض الباحثين كلمة «الصفر» إلى الهنود أيضاً، وحاولوا تكلف هذا الأصل حيث قالوا: «ولقد كان الهنود يستعملون (سونيا) أو الفراغ لتدل على معنى الصفر». ثم انتقلت هذه اللفظة الهندية إلى العربية باسم (الصفر)، ومن هنا أخذها الإفرنج واستعملوها في لغاتهم فكان من ذلك Chiffre Ciphert، ثم تقلصت عن طريق الاختصار فأصبحت Zero (٥). وفي هذا موافقة لرأي غير موثق، فأصحاب هذا الرأي لم يحاولوا التحقق من صحة هذا الزعم، بتحكيم المراجع العربية في أصل هذه الكلمة، ذلك أن أية مراجعة سريعة لكتب اللغة العربية تثبت أصالة الكلمة في العربية، حيث أن معاجم اللغة العربية تشير بشكل واضح إلى دلالتها على الخلو، ففي لسان العرب(٦): الصفر: الشيء الخالي.. قال حاتم:

ترى ما أنفقت لم يكن ضرني

وإن يدي مما بخلت به صفر

والجمع من كل ذلك أصفار، وقالوا إناء أصفار لاشيء فيه.. ويقال بيت صفر من المتاع، ورجل صفر اليدين. وأصفر الرجل فهو مصفر: أي افتقر. وفيما نقله ابن منظور من كلام أهل اللغة ما يثبت أصالة هذه الكلمة في اللغة العربية، وقد أدرك ذلك علماء الرياضيات العرب، فهذا البيروني يقول: والصفر بكسر الصاد وسكون الفاء هو الشيء الخالي الفارغ. ويقال صفر الشيء إذا خلا (٧)، لهذا، فإن مجال البحث عن نسب آخر لهذه الكلمة في غير العربية تنكب عن الجادة، وبعد عن الحقيقة.

صورة الصفر

أما صورة الصفر فإنها جاءت في الغالب مع مجموعة الأرقام الهندية، لا على أنها رقم حسابي، ولكن على أنها إشارة يشغل بها المكان الخالي. وعلى الرغم من ذلك، فإن الدكتور أحمد سعيدان يذكر(٨) إن الحُسَّاب المسلمين كانوا يعرفون الصورة الإغريقية للصفر من عملهم بالنظام الستيني والأقليدسي الذي يعطيها الشكل [O]، ولكن الكتاب والنسّاخ الآخرين يصلون الدائرة والخط فوقها وبذلك تكون الصورة الكاملة للصفر هي بذاتها الصورة الإغريقية [O]. فالغربيون أنفسهم يذكرون أن الغرب، وهو وارث الحضارة الإغريقية، لم يكن يعرف صورة الصفر ولادلالته، حتى اكتشاف العرب له. يقول جاك ريسلر (٩): «إن ممارسة الحسّاب ظلّت صعبة في الغرب حتى استعمال الصفر بعد مرور مئتين وخمسين سنة على اكتشافه».

ويذكر الدكتور أحمد سعيدان(١٠) أن «أقدم وصف عربي للأرقام الهندية نجده في كتاب اليعقوبي الذي وضعه سنة ٢٦٩هـ/٨٧٢م، وفيه يعطي صور الأرقام الهندية المشرقية، حيث يصف اليعقوبي الصفر بأنه دائرة صغيرة». ويشرح بوضوح عبدالقاهر بن طاهر البغدادي (٤٢٩هـ) هذا المفهوم حين يقول:(١١) «إن المنازل التي لاعدد فيها يثبت فيها دوائر تسمى أصفاراً، ومعناها المنازل الخالية، فإن أردت إثبات ألف فهذه صورته 1000، وصورة المئة هي 100». ويقول البيروني (٤٤٠هـ) عن الصفر أنه علامة منزلة خالية من العدد ليحفظ تلك المنزلة وهذه صورته [O] وهي عبارة عن دائرة صغيرة. وقد تطمس الدائرة فتكون نقطة بسيطة كما يقول القلصاوي (١٢) ت (٨٩١هـ) في مخطوطة (كشف الأستار عن علم حروف الغبار) (١٣). وعلى هذا نستطيع أن نقرر أن شكل الصفر كان في الأصل عبارة عن دائرة صغيرة تشغل المنزلة الخالية سواء كان ذلك في الأرقام المشرقية أم المغربية. وقد يصغره الحاسب حتى يبدو كأنه نقطة.

وقد ظهر الصفر في بعض المخطوطات المشرقية في شكل غير معهود، حيث يجعله الحاسب دائرتين، واحدة فوق الأخرى، فيظهر مماثلاً للشكل {8}(١٤). ويلخص الدكتور أحمد سعيدان موقف الحسّاب العرب من شكل الصفر بقوله(١٥) «إن المخطوطات الكثيرة التي طالعناها في الحساب الهندي كلها تجمع على كتابة الصفر بشكل دائري، إلا المتأخر منها فتكتب الخمسة على شكل دائرة وتجعل الصفر نقطة، ويستثنى من هذا التعميم بعض كتب حساب اليد».

ويبدو أنه قد حدث، في وقت متأخر، تطور في أشكال الأرقام المشرقية أدى إلى إعادة تنسيقها وضبط دلالاتها، فنتيجة لتحور الرقم [٥] من شكله القديم {8} إلى شكل الدائرة، اضطر الحسَّاب المشارقة إلى الأخذ بتصغير الصفر الدائري الذي كان يراوح بين الصغر والطمس في عهد سابق، وهذا الطمس والتصغير أدى إلى تحوله إلى دائرة صغيرة جداً أصبحت نقطة، ولعل هذا التحوّل قد حدث للرقمين، الصفر والخمسة في وقت واحد وبصورة متزامنة.

وإذا كان الدكتور أحمد سعيدان يرى أن تطور شكل

من الواضح أن الأرقام الهندية بصورة عامة لم تأخذ شكلها المحدد المنضبط. ولم تستخدم عملياً بين العلماء والعامة على حد سواء إلا إبان الحضارة العربية الإسلامية

جاءت صورة الصفر في الغالب مع مجموعة الأرقام الهندية، لا على أنها رقم حسابي، ولكن على أنها إشارة يُشغل بها المكان الخالي

الصفر في الأرقام المشرقية كان نتيجة لتضاؤل هذه الدائرة حتى أصبحت نقطة (١٦)، فإن محمد السراج يرى أن هذا الاختلاف في شكلي الصفر (الدائرة والنقطة) يرجع إلى أصلهما الهندي، فقد كان يرسم عند الهنود على شكل دائرة في قطبها نقطة فاستعمل عرب المشرق النقطة تاركين الدائرة، واستعمل عرب المغرب الدائرة دون النقطة. (١٧)

مشكلة الصفر المشرقي

في عصر الانبهار الحضاري أصبح شكل الصفر العربي المشرقي، وهو النقطة، يشكل مشكلة عند بعض العرب، حيث يؤدي تناهيها في الصغر إلى الوقوع في الخطأ، كما يقولون.

وهذه القضية تجد لها صدى كبيراً في كثير من الأوساط؛ لهذا فإن بعض الذين لا يطرحون التحول إلى الأرقام الأوروبية على أنه أمر واجب، يرون ضرورة البحث عن علاج لصغر الصفر في الأرقام المشرقية. وقبل أن نتعرض لهذه المشكلة وما نقترحه من حل لها، نود الإشارة إلى أن الغرب قد واجه مشكلة التشابه بين الصفر في أرقامه وبين حرف [0] من أبجديته، ولم يفكر في إلغاء أرقامه أو استبدال أرقام أخرى بها. وقد قال أحد رجال الأعمال الأوروبيين إبان انتقال الأرقام العربية المغربية إلى أوروبا في العصور الوسطى، المقالة نفسها في الأرقام المزعوم خلوها من المشكلات حيث قال (١٨) «ألا يمكن بمنتهى السهولة لمن شاء الخداع أن يغير الصفر [0] مثلاً ليصبح ستة [6] ! إن الطريقة الجديدة تسهل علينا أعمالنا، ولكنها تفتح باب الخداع على مصراعيه، فكيف نأخذ بها في إبرام العقود والمواثيق؟». وهكذا، فإن مشكلة التشابه في الحروف أو الأرقام أمر وارد في جميع أنظمة الكتابة، خاصة إذا عمّ التساهل في رسم حروفها. لهذا فالواجب على دعاة التحول إلى الأرقام الأوروبية تقديم حلول جذرية لهذه المشكلة.

وفي هذا السياق نطرح لحل شكل الصفر العربي المشرقي ثلاثة مقترحات أولية، لا تخرج الأرقام عن صورتها، ولا تلغي هويتها أو اتجاهها، وهي:

الأول: رسم الصفر على شكل دائرة مطموسة أكبر من النقطة التي يكتب بها الآن.

الثاني: رسمه على شكل معين صغير مطموس، كما يكتبه الخطاطون في لوحاتهم الخطية، وكما يكتبون النقطة في خط النسخ.

الثالث: رسمه على شكل دائرة كبيرة مفرغة كما ورد في المخطوطات المشرقية والمغربية، ثم قطع الدائرة بخط مائل، كما يرسم الرقم واحد، مائلاً أعلاه إلى اليسار؛ ليتسق مع طريقة الكتابة العربية ذات الاتجاه المتيامن، ويوضع هذا القاطع للتفريق في حالة اللبس بين الصفر وبين الرقم [٥] في الأرقام العربية المشرقية. ولن يكون الصفر بصورته هذه غريباً على الأرقام المشرقية إذ يذكر قدري طوقان أنه عثر على مخطوطة كتاب «خلاصة في الحساب» لبهاء الدين العاملي (٩٥٣)- ١٠٣١هـ(١٩) في المكتبة الخالدية في القدس، وقد استعملت الدائرة فيه لتدل على الصفر في الأرقام الهندية (٢٠). وعلى هذا، فإن الصفر بشكله الدائري كان مستعملاً في الأرقام العربية المشرقية حتى وقت متأخر، فهو ليس بدعاً فيها. ويؤكّد الدكتور أحمد سعيدان(٢١) إذا حلت الأرقام المشرقية مشكلة الصفر والرقم [٢] ، فإنها أفضل كثيراً في الاستعمال من الأرقام المغربية.

هذه عجالة يسيرة عن سيرة الصفر العربي، الذي لم يكن دمية في يوم من الأيام، بل كان شهاباً في سماء العلم والمعرفة. ■

المراجع

١ - زغريد هونكة، شمس العرب تسطع على الغرب، ص ٩٧.
٢ - المرجع السابق، ص ٩٣.
٣ - قدري طوقان، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، ص ٤٩، القاهرة ١٣٨٢.
٤ - الفصول في الحساب الهندي، مقدمة المحقق الدكتور أحمد سعيدان. ص٢٢ - ٢٦.
٥ - قدري طوقان، مرجع سابق، ص ٤٩.
٦ - مادة صفر، ص ٢٤٥٩، م ٤، ط دار المعارف بمصر.
٧ - جمشيد غياث الدين الكاشي، مفتاح الحساب، مقدمة المحققين أحمد سعيد الدمرداش، ود. محمد حمدي الحنفي الشيخ، ص ٦.
٨ - الفصول في الحساب الهندي، مقدمة د. أحمد سعيدان، ص ٢٥.
٩ - جاك ريسلر، الحضارة العربية ، ص ١٧٨.
١٠- الفصول في الحساب الهندي، مقدمة د. أحمد سعيدان، ص ١٥.
١١- عبدالقاهر بن طاهر البغدادي، التكملة في الحساب، ص ٣٥.
١٢- ورد عند الزركلي في الأعلام، ج٥، ص ١٠ أن اسمه علي بن محمد .. الشهير بالقصادي، عالم بالحساب.
١٣- جمشيد غياث الدين الكاشي، مرجع سابق، مقدمة المحققين، ص ٦.
١٤- كتاب الفصول في الحساب الهندي، مقدمة د. أحمد سعيدان، ص ١٥.
١٥- المرجع السابق، ص ٢٤.
١٦- عبدالقاهر بن طاهر البغدادي، التكملة في الحساب، هامش المحقق، ص٢٩٧.
١٧- د. محمد السراج، الطابع العربي في الأرقام الرياضية، مجلة اللسان العربي، العدد الثالث، ص ٦٥.
١٨- زغريد هونكة، شمس العرب تسطع على الغرب، ص ٩٥.
١٩- الزركلي، الأعلام، ص ١٠٢، ج٦.
٢٠- قدري طوقان، مرجع سابق، ٤٩.
٢١- تقرير حول كتابة الأرقام العربية، مجلة مجمع اللغة العربية الأردنية، ص ٢٣٠، عدد مزدوج ٢٥، ٢٦، شوال ١٤٠٤هـ، السنة الثامنة . وقد عرض الاقتراح الأخذ بالشكل الثاني للرقم ٢، وهو (٢)، المأخوذ به في خط اليد، ويمكن تعميمه في الطباعة، وهذا أمر لا يحتاج إلى بحث كثير.

إشـــراق

شعر : أحمد محمود مبارك *

هذا الذي..

تراه بالغار مُكَلَّلا...

تسعى إلى عبيره الأكفُّ والأعناقْ

ترسُمه..،

بنورها الأحـداقْ

...كان جوادُه كَبا ...

في أول السّباقْ

لكنه ...،

هبّ وراحَ يوقِدُ الطّموحَ ...،

والتوَثُّبا

تجاوزَ السفوحَ ...،

راحَ يخرقُ الضبابْ

ويقطع الجبال والبحار والهضابْ

يدوسُ بالسنابك المضيئة الصعابْ

...، حتى غدا ...،

عند نهاية السباق .. الأوَّلا

فهل تدَعْ...،

سحائبُ الإخفاقْ

تلفُّ مُهرَك الذي كَـبا؟

وأنتَ إن تُشعِلْ سراجَ العزم فيكَ

تقتلعْ

من أفقِك الغياهِبـا

...، ويَلتفِعْ ...،

صهيلُ مُهْرِكَ الحزين بالإشـراقْ

* شاعر مصري

تحديات بيئية يواجهها القطاع الصناعي ..
تجربة أرامكو السعودية نموذج جدير بالاقتداء

إعداد / د. عبدالرشيد عبدالحميد نواب *
عبدالمحسن عبدالله السنيد **

تستحوذ القضايا البيئية على اهتمام وبُعد عالميين لاسيما في السنوات الأخيرة، وبالذات بعد مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في البرازيل عام ١٩٩٢م، الذي تمخض عنه جدول أعمال القرن الواحد والعشرين واتفاقيات التغير المناخي، والتنوع البيولوجي، والتصدي للتصحر وما صاحب هذه الاتفاقيات من بروتوكولات وتشكيل لجان وطنية لوضعها موضع التطبيق الفعلي. وقد شكلت هذه الاتفاقيات هاجساً وتحدياً لدول العالم قاطبة والدول النامية خاصة، ومن ضمنها دول مجلس التعاون الخليجي باعتبار أن منطقة الخليج العربي تصدر ما يقرب من ٤٠٪ من إمدادات البترول العالمية.

وإذا أضفنا إلى تلك القضايا والبروتوكولات العوامل المناخية القاسية التي تثقل كاهل دول المجلس، فإن ذلك يشكل تحدياً إضافياً لهذه الدول لأخذ زمام المبادرة بوضع استراتيجيات وسياسات بيئية واضحة، وإلى إجراء دراسات التقويم البيئي للمشاريع قبل تنفيذها للتأكد من التزامها بالقوانين البيئية. كما أنها مطالبة بمراقبة ومتابعة عملياتها التشغيلية من حيث أدائها البيئي وذلك عن طريق تطبيق العديد من البرامج البيئية مثل برامج الجودة النوعية للهواء، وبرامج التقليل من النفايات وإعادة تدويرها وغيرها من البرامج.



معالجة ظاهرة «التسخين الكونية» التي تهدد بذوبان الثلوج في القطبين الشمالي والجنوبي تتطلب تعاوناً دولياً شاملاً

* رئيس وحدة البيئة في المنطقة الغربية.
** مستشار أعلى بإدارة حماية البيئة في أرامكو السعودية.

التحديات البيئية على المستوى العالمي

لا تعترف المشكلات البيئية بالحدود الجغرافية والسياسية للدول. فما يحدث من أخطاء في أي موقع أو دولة قد يمتد ضرره أو أثره إلى غيره من الدول، الأمر الذي دعا المجتمع الدولي إلى تبني قضايا البيئة والتوصل إلى العديد من الاتفاقيات الدولية التي تحميها من الآثار السلبية، وذلك من خلال برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي بدأ نشاطه عام ١٩٧٢م وهو بمثابة الجهاز المركزي البيئي ضمن منظمة الأمم المتحدة. ويهدف البرنامج إلى تعزيز وتقوية التعاون الدولي بين الحكومات والدول والمنظمات الحكومية وغير الحكومية في مجال حماية البيئة والتنمية المستدامة. وقد تم تحديد أولويات البرنامج على النحو التالي: مكافحة تلوث البحار، ومكافحة التصحر، وظاهرة ثقب الأوزون، وظاهرة التغير المناخي، والمحافظة على التنوع البيولوجي، والتقليل من النفايات والحد من إنتاجها.

وقد عقد برنامج الأمم المتحدة للبيئة العديد من المؤتمرات والاجتماعات لمناقشة القضايا البيئية، وشكل العديد من اللجان بهدف تعزيز أواصر التعاون والتنسيق بين الدول الأعضاء، كما وضعت استراتيجيات وآليات وتدابير فاعلة في مجال حماية البيئة تمخضت عن أعمال هذه اللجان العديد من الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي أقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة، أهمها: الاتفاقية الإطارية للتغير المناخي، وبروتوكول كيوتو، واتفاقية بازل للسيطرة على نقل النفايات الخطرة عبر الحدود الدولية، واتفاقية فيّنا لحماية الأوزون، وبروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون، واتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية التصحر، والاتفاقية الدولية لمنع تلوث البحار بالنفط، والاتفاقية الدولية الخاصة بالمسؤولية المدنية عن الضرر الناجم عن التلوث النفطي، واتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار.

وإضافة للاتفاقيات والبروتوكولات السابقة، عقد عام ١٩٩٢م مؤتمر البيئة والتنمية والذي عرف بمؤتمر قمة الأرض. وشهد المؤتمر أكبر تجمع عرفته البشرية حيث حضره ما يقرب من ١١٥ زعيماً من زعماء العالم، وتمخض عنه إعلان مبادئ «ريودي جانيرو» وجدول أعمال البيئة في القرن الواحد والعشرين.

التحديات البيئية على المستوى الإقليمي

بجانب الاتفاقيات العالمية التي أقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة عبر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، فإن البرنامج يدعو إلى قيام تعاون إقليمي بين الدول في الإقليم الواحد عن طريق إقامة برامج إقليمية وندوات وورش عمل ومؤتمرات خاصة بمجال البيئة والتنمية. وضمن هذا النطاق، تم قيام المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، والهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وإقليم عدن، والتي بدورها قامت بعقد العديد من الندوات والمؤتمرات التي نجم عنها العديد من التشريعات والبروتوكولات الخاصة بحماية البيئة البحرية من التلوث منها:

- اتفاقية الكويت الإقليمية للتعاون في حماية البيئة البحرية من التلوث: وتهدف الاتفاقية إلى منع تلوث البيئة البحرية ومكافحته.
- البروتوكول الخاص بالتلوث البحري الناجم عن استكشاف استغلال الجرف القاري: ويدعو البروتوكول الدول الأعضاء لاستخدام أفضل الممارسات البيئية في صناعة النفط واستخراجه، ووضع الإرشادات العامة لتنظيم تلك الممارسات سواء من ناحية التخلص من النفايات أو استخدام المواد الكيميائية في العمليات البحرية وتخزينها.
- بروتوكول حماية البيئة البحرية من التلوث من مصادر في البر: ويهدف البروتوكول إلى اتخاذ تدابير مناسبة ومتناسقة لحماية البيئة البحرية من التلوث.
- البروتوكول المتعلق بالتعاون الإقليمي في مكافحة التلوث بالنفط وبالمواد الأخرى الضارة في الحالات الطارئة: ويهدف هذا البروتوكول إلى تعزيز التدابير والاحتياطات اللازمة للاستجابة لحالات التلوث الطارئة.
- البروتوكول المتعلق بالتعاون الإقليمي في مكافحة التلوث بالنفط وبالموارد الأخرى الضارة في الحالات الطارئة: وذلك بهدف ضمان الاستخدام الرشيد للمواد البحرية والساحلية الحية وغير الحية وتعزيز إجراءات حمايتها من التلوث.

إضافة إلى ما سبق فقد تم تشكيل مجلسين للبيئة في المنطقة هما:

- مجلس وزراء البيئة العرب.
- مجلس الوزراء المسؤولون عن شؤون البيئة في دول مجلس التعاون.

ينبغي أ خذ التأثيرات البيئية بعين الاعتبار في جميع مراحل التخطيط والتصميم والإنشاء والتشغيل للمشروعات التنموية في جميع القطاعات وخاصة الإنتاجية. وإخضاع جميع المشاريع لعملية تقويم الآثار البيئية


أرامكو السعودية

تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مرافق إدارة المخلفات الصناعية، سوف يعزز من برامج حماية البيئة في المملكة

التحديات البيئية على المستوى الوطني:

توجت المملكة العربية السعودية اهتمامها بالبيئة وقضاياها بأن شملت المادة (٣٢) من نظام الحكم ما نصه «تعمل الدولة على المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها». كما أن خطة التنمية السادسة ١٤١٥/١٤٢٠هـ قد أدرجت فصلاً كاملاً (الفصل الرابع عشر) عن البيئة والتنمية. ولقد ركَّزت خطة التنمية السادسة على أمور مهمة أهمها:

- أخذ التأثيرات البيئية بعين الاعتبار في جميع مراحل التخطيط والتصميم والإنشاء والتشغيل للمشروعات التنموية في جميع القطاعات وخاصة الإنتاجية، وإخضاع جميع المشاريع لعملية تقويم الآثار البيئية.
- وضع واستكمال مجموعة من المقاييس والمعايير البيئية وتحديثها وفق الحاجة والمستجدات وذلك في إطار إعداد نظام بيئي متكامل على المستوى الوطني.

أرامكو السعودية

إعادة تصنيع علب المشروبات الغازية يسهم في حماية عناصر البيئة الطبيعية

الأجهزة والمؤسسات البيئية في المملكة العربية السعودية

اللجنة الوزارية:

تم تشكيل اللجنة الوزارية للبيئة عام ١٤١٠هـ، ويرأسها صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران، والمفتش العام. وتعد هذه اللجنة أعلى جهاز بيئي في المملكة حيث تضم في عضويتها العديد من الوزراء ذوي العلاقة بالتنمية والبيئة، وتتمتع بصلاحيات العمل في كافة الموضوعات والقضايا البيئية، كما تقوم بوضع الاستراتيجيات والسياسات الوطنية، إضافة إلى إعداد وجهة نظر المملكة حيال القضايا البيئية على النطاقين الدولي والإقليمي، والتنسيق الوطني مع كافة القطاعات التنموية.

مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

تعد مصلحة الأرصاد وحماية البيئة الجهاز المسؤول عن حماية البيئة في المملكة العربية السعودية، وقد أنشئت عام ١٩٨١م، وأنيطت بها صلاحيات واسعة تشمل إصدار المقاييس ومهام مراقبة التلوث وحماية البيئة وإصدار الأنظمة البيئية، وتقديم تقارير عن التأثيرات البيئية المحتملة للمشاريع الرئيسة، ووضع الخطط والاستراتيجيات اللازمة في الحالات الطارئة.

وزارة الزراعة والمياه

تقوم الوزارة بتبني وإقرار وتنفيذ الخطط الوطنية فيما يتعلق باستخدامات المراعي والأراضي الزراعية والموارد المائية والثروات الحيوانية، وجميع ما يتصل بحماية تلك الموارد وتنميتها.

الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها:

أنشئت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها عام ١٩٨٦م، وهي الجهاز المركزي المسؤول عن إصدار التشريعات والأنظمة الخاصة بحماية الحياة الفطرية، وإعادة تأهيل البيئات المتدهورة وحماية ما تبقى من بيئات عن طريق إقامة العديد من المناطق المحمية.

كما أن هناك العديد من اللجان الوطنية ذات الصلة بالبيئة، منها:

- اللجنة الوطنية للتنوع البيولوجي.
- اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر.
- اللجنة الوطنية للتغير المناخي.

وقد لاقت جهود المملكة في المحافظة على البيئة صدى طيباً من الجهات البيئية الدولية المتخصصة، إذ فازت الهيئة الملكية للجبيل وينبع بجائزة ساساكاوا اليابانية للبيئة، وحصلت خطة أرامكو السعودية لإدارة النفايات الصناعية على المرتبة الثانية لفئة التخطيط الرئيس، في مسابقة الأكاديمية الأمريكية لمهندسي البيئة لعام ١٩٩٩م. والتي كانت تحت عنوان «التميز في الهندسة البيئية». كما حصلت الشركة علي إشادة من جامعة الدول العربية، لجهودها في الإدارة الشاملة للبيئة وتطوير المناطق الساحلية وتنميتها لجهود المملكة في حماية البيئة، وحاز صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران، والمفتش العام، ورئيس اللجنة الوزارية للبيئة على لقب «رجل البيئة العربي».

ومما يذكر أن مجمل هذه الاتفاقيات والبروتوكولات البيئية المعتمدة دولياً تشكل تحدياً كبيراً للدول المصدرة للبترول ومنها دول مجلس التعاون الخليجي خاصة، ولأنها من الدول النامية التي تعتمد في دخلها بشكل رئيس على النفط والغاز. ومعظم الاتفاقيات والبروتوكولات والمقاييس التي تم ذكرها تناولت في مجملها ثلاث قضايا بيئية رئيسة هي: تلوث الهواء الجوي، وتلوث المياه، وتلوث التربة، ووضعت لها الضوابط والتشريعات للحد منها أو التقليل من انبعاثاتها. وكما هو معروف، فإن معظم الصناعات القائمة في منطقة دول مجلس التعاون الخليجي لها علاقة بواحدة أو أكثر من هذه القضايا الثلاث.

كيفية مواجهة التحديات البيئية العديدة

مما لاشك فيه أن لبرامج التنمية والصناعات انعكاسات على البيئة تتمثل في استهلاك الطاقة وتوليد النفايات الصناعية، وهذه الانعكاسات قد تكون إيجابية أو سلبية. فالتنمية في دول مجلس التعاون يمكن لها أن

مطالبة مؤسسات التعليم المختلفة في دول مجلس التعاون الخليجي من مدارس وجامعات بتعزيز وتطوير عناصر التربية والتعليم البيئي



قطيع المها العربي في محمية محازة الصيد، التي تديرها وتشرف عليها الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها

القطاع الصناعي من القطاعات الرئيسة التي قد يكون لها تأثيرات سلبية على البيئة نتيجة عمليات التشغيل والإنتاج

تتحقق دون الإخلال بالبيئة متى ما تم خلق التوازن بين التنمية البيئية. ويمكن لدول مجلس التعاون الخليجي مواجهة هذه التحديات على مستوى القطاعين التعليمي والصناعي وفق التصور التالي:

القطاع التعليمي:

يلعب التعليم دوراً أساساً في تنمية قدرات الفرد واكتسابه للمهارات التي تؤهله للعمل. ولذلك، فإن مراحل التعليم المختلفة تعد إحدى الركائز الأساس لمواجهة التحديات البيئية. كذلك فإن مؤسسات التعليم المختلفة بدول مجلس التعاون الخليجي من مدارس وجامعات مطالبة بتعزيز وتطوير عناصر التربية والتعليم البيئي، وذلك من خلال:

- التعريف بأهمية البيئة والحفاظ عليها من منظور إسلامي.
- إدخال مفهوم البيئة والتنمية المستدامة ضمن المناهج الدراسية.
- التعريف بالتقنيات الحديثة في معالجة قضايا البيئة.
- التدريب العملي في الجامعات على مواجهة المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة للحد أو الإقلال منها.

القطاع الصناعي:

القطاع الصناعي هو من القطاعات الرئيسة التي قد يكون لها تأثيرات سلبية على البيئة نتيجة عمليات التشغيل والإنتاج، وما تنتجه هذه الصناعات من نفايات. ويمكن للقطاع الصناعي أن يلعب دوراً مميزاً في مواجهة هذه التحديات وذلك عن طريق:

- وضع سياسة أو خطة بيئية واضحة المعالم تتماشى مع خطة الدول البيئية.
- الالتزام بتطبيق الأنظمة والمعايير البيئية في مختلف مراحل التصنيع، ووضع برامج بيئية لمراقبة الأداء البيئي للمشاريع.
- التنسيق والتعاون مع الجهات الحكومية ذات العلاقة فيما يتعلق بالقضايا البيئية وأهمية مراجعة وتقويم الأنظمة والمقاييس قبل إقرارها.
- وضع برامج تدريبية للمهندسين على رأس العمل، ومتابعة المستجدات البيئية على الساحتين الدولية والإقليمية.
- تشجيع العاملين لديها للانضمام للجمعيات المختصة بالبيئة مثل الجمعية الدولية لجودة الهواء وإدارة النفايات الصناعية.
- إقامة الندوات وورش العمل لمناقشة الموضوعات البيئية ذات العلاقة، وتشجيع المختصين على حضور هذه الندوات والورش.
- أهمية دمج الاعتبارات البيئية وإعطائها الأولوية في جميع مراحل التخطيط والتنفيذ، واعتماد دراسة التقويم البيئي ضمن دراسات الجدوى الاقتصادية للمشاريع.


أرامكو السعودية

معالجة النفايات الصناعية والتخلص منها بطريقة صحية وعلمية سليمة، سوف ينعكس إيجاباً على سلامة مصادرنا الطبيعية، ويحافظ عليها للأجيال القادمة

تجربة أرامكو السعودية في مجال البيئة

أرامكو السعودية هي إحدى الشركات العالمية الكبرى التي تنتشر أعمالها على نطاق العالم. وتشمل نشاطاتها المختلفة التنقيب عن الزيت وإنتاجه ونقله وتسويقه وتكريره وتوزيع المنتجات المكررة، وهي تراعي في جميع أعمالها ضوابط داخلية لحماية البيئة وتحقيق التطور من دون التسبب في حدوث تأثير سلبي عليها.

وإدراكاً من أرامكو السعودية لمسؤولياتها المنوطة بها، ونظراً لطبيعة الأعمال التي تقوم بها والتي قد تكون لها بعض الآثار السلبية على البيئة، أصدرت الإدارة العليا بالشركة عام ١٩٦٣م أول خطة بيئية، وقد اقتصرت الخطة حينئذٍ على السيطرة على تلوث المياه الساحلية ومراقبة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي. ويجري تنقيح بيان تلك الخطة حسب الحاجة والتطورات، ووفقاً للتغيرات في كافة أعمال الشركة والأنظمة البيئية الجديدة التي تصدرها الدولة. وقد ورد في أحدث خطة منقحة ما نصه «ستعمل الشركة على التأكد من أن أعمالها لاتسبب مخاطر على البيئة أو الصحة العامة، وستهتم اهتماماً كاملاً في أداء أعمالها بحماية الأرض والهواء والماء

أرامكو السعودية

قامت أرامكو السعودية بإعداد خطط إقليمية وعالمية للاستجابة لحوادث انسكابات الزيت في البحار

من التلوث. وستعمل الشركة كذلك على تطبيق أساليب لا تؤثر على البيئة للتخلص من النفايات، والحد من تكاليف التخلص من هذه النفايات عن طريق تقليل مصادرها وإعادة استخدامها وتدويرها». وترتكز خطة أرامكو السعودية البيئية على خمسة محاور رئيسة هي:

- القيام بدراسات التقويم البيئي للمشاريع واعتبارها جزءاً لا يتجزأ من دراسات الجدوى الاقتصادية العامة لأي مشروع.
- التنسيق والتعاون مع الجهات الحكومية ذات العلاقة.
- الالتزام بتطبيق الأنظمة والقوانين والمقاييس البيئية الصادرة من قبل الدولة. وفي حال – عدم توافر مثل هذه المقاييس – فإن الشركة تعمل على الاسترشاد بالأنظمة والمقاييس العالمية.
- التدريب على رأس العمل.
- نشر الوعي البيئي.

ولتطبيق الخطة البيئية والالتزام بها، قامت الشركة بتنفيذ العديد من البرامج البيئية التي تهدف إلى سلامة وحماية البيئة، ومن هذه البرامج:

برنامج تقويم الأداء البيئي

يعد هذا البرنامج من أنجح البرامج التي تقوم بها الشركة، حيث يحدد هذا البرنامج مدى التزام المنشآت بخطة الشركة البيئية، ويضع البرنامج التوصيات اللازمة لمعالجة المشكلات البيئية التي قد تواجهها المنشأة، كما يبين مدى التزام المنشأة بالقوانين والمقاييس البيئية الحكومية. كما يعمل البرنامج على تزويد المسؤولين بالمعلومات المطلوبة لإدخال التحسينات اللازمة لإصلاح البيئة بأقل التكاليف. ويغطي البرنامج العديد من المجالات منها نوعية الهواء، وطرق التخلص من النفايات، وكيفية حفظ ومناولة المواد الكيميائية وغيرها من المجالات.



برنامج التقليل من النفايات

ويهدف هذا البرنامج إلى التقليل من النفايات من مصادرها سواء عن طريق الفصل بين المخلفات أو إعادة استخدامها وتدويرها أو إيجاد البدائل ذات الإنتاجية القليلة من النفايات.

برنامج إدارة النفايات الصناعية

ويهدف البرنامج إلى حفظ سجلات خاصة عن نفايات الشركة الصناعية والطرق المقبولة بيئياً للتخلص منها.

برنامج مراقبة الصحة البيئية

ويهدف البرنامج إلى تقويم مدى التزام الشركة ومقاوليها بالنظم الصادرة من قبل الدولة بخصوص

تعمل الشركة على التأكد من أن أعمالها لا تسبب مخاطر على البيئة أو الصحة العامة، وتهتم اهتماماً كاملاً في أداء أعمالها بحماية الأرض والهواء والماء من التلوث

أحد العلماء بأرامكو السعودية منهمك بإعداد فحص بيولوجي في المختبر التابع لوحدة علوم الهواء والبحار في الشركة



أرامكو السعودية

الصحة البيئية، كما يضع الحلول المناسبة لمشكلات الصحة البيئية.

برنامج الدراسات البحرية

تقوم أرامكو السعودية وبالتعاون مع معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بإجراء العديد من الدراسات البيئية البحرية، وذلك بهدف جمع البيانات الأساسية المتعلقة بالأحياء البحرية وجغرافية البحر، ومعرفة مدى تأثير مرافق أرامكو السعودية المحتملة على البيئة البحرية. ولقد أمكن للشركة من خلال هذه الدراسات تحديد ومعرفة المناطق الحساسة بيئياً بهدف الحفاظ عليها وحمايتها من التأثيرات السلبية المحتملة.

برنامج مراقبة المياه الجوفية

يهدف البرنامج إلى مراقبة المياه الجوفية للحد من تأثير المشاريع عليها. كما يقوم البرنامج بوضع الخطط الاحترازية لمنع وصول الملوثات إلى المياه الجوفية، ويعمل على التأكد من التزام الشركة بالمعايير البيئية الحكومية والإرشادات العامة الصادرة من قبل الشركة.

برنامج الجودة النوعية للهواء

أنشأت الشركة العديد من المحطات لمراقبة الجودة النوعية للهواء، وذلك للتأكد من التزام الشركة بمقاييس جودة الهواء التي أصدرتها الدولة، ومراقبة التطورات التي قد تطرأ على جودة الهواء على المدى الطويل لكشف أي تدهور قد يحصل في جودة الهواء والعمل على تلافي ذلك.

برنامج معالجة مياه الصرف الصناعي والصحي

يهدف هذا البرنامج إلى معالجة مياه الصرف الصناعي والصحي قبل تصريفها، والتأكد من أن تلك المياه مطابقة للمقاييس البيئية المسموح بها، ولا تحوي أية مواد خطرة أو ضارة بالبيئة. وفي سبيل الحفاظ على مخزون المياه الجوفية، أقامت أرامكو السعودية العديد من المحطات التي تقوم بمعالجة مياه الصرف الصحي ثلاثياً كما تستخدم المياه المعالجة في عمليات الري المقيدة.

برنامج الاستجابة للانسكابات النفطية

التزمت أرامكو السعودية بالعمل لمنع حدوث انسكابات النفط الخام والمنتجات النفطية الأخرى على اليابسة أو في البحر. وقد قامت بإعداد خطط إقليمية وعالمية للاستجابة للانسكابات في أي مكان في العالم. وتُجري الشركة أعمال مراقبة جوية وبحرية مستمرة في جميع مناطق أعمالها في المنطقة المغمورة لتجنب حدوث أية انسكابات وللاستجابة الفورية في حال حدوثها. وقد أولت هذا الأمر أهمية خاصة، مما أعطاها دوراً متنامياً كناقل دولي للنفط عبر شركة فيلا البحرية العالمية المحدودة. وأرامكو السعودية عضو مؤسس في وكالات إقليمية وعالمية تعنى بمجهودات الاستجابة لانسكابات النفط، بما في ذلك منظمة التعاون المشترك لشركات النفط العاملة

في الخليج وشركة الاستجابة لانسكاب النفط في المملكة المتحدة التي تقدم خدمات الاستجابة على النطاق العالمي.

برنامج التوعية البيئية

يهدف هذا البرنامج إلى نشر الوعي البيئي بين الإدارات المختلفة بالشركة والعاملين فيها عن طريق إقامة الندوات وإلقاء المحاضرات، والتعريف بأحدث التقنيات المستخدمة في مجال البيئة كما يقوم البرنامج بإعداد نشرات تفصيلية باللغتين العربية والإنجليزية للتعريف بالبيئة وقضاياها وكذلك توعية المجتمع بالمشكلات البيئية المحلية وكيفية معالجتها.

وإضافة إلى البرامج السابقة قامت الشركة بتشكيل العديد من اللجان البيئية منها:

- **لجنة الوقاية من الإشعاع.**
- **لجنة تنسيق استخدام المواد الكلوروفلوروكربونية.**
- **لجنة الاستجابة للتلوث النفطي في الحالات الطارئة.**
- **لجنة المواد الخطرة.**

وللشركة حضور بارز في المحافل الإقليمية والداخلية تشارك بفاعلية في المؤتمرات الدولية كعضو في وفد المملكة المشارك في تلك الاجتماعات.

كما أنها تشترك في العديد من اللجان الوطنية البيئية، وتحتفظ بعضويتها في جمعية صناعة النفط العالمية للمحافظة على البيئة، والمنتدى العالمي للتنقيب والإنتاج لشركات الغاز والبترول. أما على المستوى الإقليمي فإن الشركة عضو مساهم في منظمة التعاون المشترك لشركات النفط العاملة في منطقة الخليج العربي، وتشارك في اجتماعات المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، والهيئة الإقليمية لحفظ بيئة البحر الأحمر وخليج عدن.

وقد قامت الشركة مؤخراً بتجميع أنشطة البيئة في إدارة واحدة لتتولى عمليات الإشراف والمتابعة والتقيد ببرامج الشركة البيئية. وتقوم الإدارة بمراجعة وضع المقاييس البيئية وتقديم المشورة الفنية حيال المشكلات البيئية، وتعمل على التأكد من التزام إدارات الشركة بالخطة البيئية وتطبيقها لكافة الأنظمة والقوانين الصادرة من قبل الدولة. كما تعمل على نشر الوعي البيئي لدى العاملين بالشركة عن طريق إصدارها للعديد من المطبوعات وإقامة الندوات وورش العمل. كما أنها تتولى مهام التنسيق فيما يتعلق بمراجعة وتقييم المقاييس والقوانين البيئية مع الجهات الحكومية ذات العلاقة.

قامت الشركة مؤخراً بتجميع أنشطة البيئة في إدارة واحدة لتتولى عمليات الإشراف والمتابعة والتقيد ببرامج الشركة البيئية

خاتمة

المحافظة على البيئة عمل على جانب كبير من التعقيد وتداخل المسؤوليات، فهو يستلزم مشاركة العديد من القطاعات الإنتاجية والعملية المختلفة، كما يستلزم التنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة لمراجعة القوانين البيئية. ومن الأمور التي ترقى بوضع البيئة في البلاد، نشر الوعي البيئي عن طريق الندوات وورش العمل ووسائل التوعية العامة، ودعم وتشجيع البحوث التطبيقية في مجال البيئة. وكذلك وضع خطة بيئية للقطاع الصناعي متماشية مع توجيهات الدولة، وبحث إمكانية توحيد القوانين البيئية، وإنشاء قاعدة معلومات بيئية على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي. ■


أرامكو السعودية

لقطة من فلم (أرض الخزامى) للرسوم المتحركة الذي أنتجته أرامكو السعودية لنشر الوعي البيئي بين الناشئين والأطفال في المملكة

لاتقل لمن أتى الذنب متعمداً : أخطأت!!

بقلم: د. عبدالمقصود محمد عبدالمقصود *

- يخلط الكثيرون فيقولون لمن أتى الذنب متعمداً: «أخطأت»؛ فيحرفون اللفظ والمعنى؛ لأنه لا يقال «أخطأت» إلا لمن لم يتعمّد الفعل، أو لمن اجتهد فلم يوافق الصواب، أو لمن أراد شيئاً فأصاب غيره؛ وإياه عني النبي - ﷺ - بقوله: «إذا اجتهد الحاكم فأصاب فله أجران، وإذا حكم فاجتهد فأخطأ فله أجر». وإنما وجب له الأجر عن اجتهاده في إصابة الحق الذي هو نوع من أنواع العبادة. فأما المتعمّد الشيء فلا يقال له «أخطأ» ولكن يقال له: «خَطِئ» فهو «خاطئ»؛ كما جاء في قوله تعالى: ﴿وَإِن كُنَّا لَخَاطِئِينَ﴾ [يوسف: ٩١]، ومنه «الخطيئة»، والمصدر هو «الخطء» - بكسر الخاء وإسكان الطاء - كما جاء في قوله تعالى: ﴿إِنَّ قَتْلَهُمْ كَانَ خِطْئًا كَبِيراً﴾ [الإسراء: ٣١].
- ويقولون: «هبت الأرياح»؛ قياساً على كلمة «رياح». والصواب أن يقال: «هبّت الأرواح» كما جاء في شعر ذي الرمة، في ديوانه ص ٩٢:

إذا هبّت الأرواح من نحو جانب   به أهل ميّ هاج قلبي هبوبها

والعلة في ذلك أصل «ريح»: «روِح»؛ لاشتقاقها من «الرّوح»؛ وإنما أبدلت الواو ياء في «ريح» و «رياح» مماثلة للكسرة التي قبلها، فإذا جمعت على «أرواح» فقد سكن ما قبل الواو وزالت العلة؛ فذلك مثل «ثوب» و «حوض» يقال في جمعها «ثياب» و «حياض» فإذا جمعوها على «أفعال» قالوا «أثواب» و«أحواض».

- ويقولون: «استهتر الرجل فهو مستهتر». والصواب: «استُهتِر فهو مُسْتَهتَر»؛ وهو الذي يخلط في أفعاله حتى كأنه بلا عقل.
- والانتفاخ يضعه الناس موضع الانتفاج ولكل واحد منهما موضع يقال فيه ويوضع فيه؛ فالانتفاخ - بالخاء - هو عِظَم الجنبين الحادث عن علة أو أكل أو شرب، وأما الانتفاج - بالجيم - فهو عِظَم الجنبين من غير علة، يقال: انتفجت الأرنب، إذا اقشعرت.

---

* أستاذ بكلية اللغة العربية في الرياض - جامعة الملك سعود.